

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of:

TAWA, et al.

Group Art Unit: Unknown

Application No.: Unknown

Examiner: Unknown

Filed: October 2, 2003

Attorney Dkt. No.: 107348-00370

For: OUTBOARD MOTOR

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: October 2, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:


Foreign Application No. 2002-299007, filed October 11, 2002, in Japan.

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein  
Registration No. 25,895

Customer No. 004372  
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W.,  
Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Tel: (202) 857-6000  
Fax: (202) 638-4810  
CMM:cam

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年10月11日

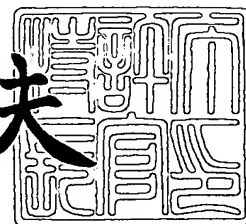
出願番号  
Application Number: 特願2002-299007  
[ST. 10/C]: [JP 2002-299007]

出願人  
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

2003年 8月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3064974

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102144301

【提出日】 平成14年10月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01P 3/00  
F01P 7/16  
B63H 20/00

【発明の名称】 船外機

【請求項の数】 2

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内  
【氏名】 田和 寛基

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内  
【氏名】 黒田 達也

【特許出願人】  
【識別番号】 000005326  
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社  
【代表者】 吉野 浩行

【代理人】  
【識別番号】 100071870  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】  
【識別番号】 100097618  
【氏名又は名称】 仁木 一明

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 003001**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船外機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の燃焼室（20）を有するシリンダヘッド（15）を概ね鉛直方向に配置した多気筒エンジン（E）と、

エンジン（E）の下面を支持するとともに、エンジン（E）の排気ガスを下方に導く排気通路（35b, 36c）を有するケース手段（35, 36）と、

シリンダヘッド（15）の一側面に沿うように下方に延びて前記複数の燃焼室（20）から排出される排気ガスを集合させる排気マニホールド（61）と、

排気マニホールド（61）の下端に結合部（62a）を介して結合され、シリンダヘッド（15）の一側面から下面に回り込んで前記排気通路（35b, 36c）に接続される排気ガイド（62）とを備えた船外機であって、

前記排気マニホールド（61）の最下位の燃焼室（20）よりも下方部分を他の部分に対してシリンダヘッド（15）から離反する方向に屈曲させることで、前記結合部（62a）がシリンダヘッド（15）と干渉するのを防止したことを特徴とする船外機。

【請求項 2】 前記結合部（62a）は排気マニホールド（61）および排気ガイド（62）をシール部材（53, 54）を介して結合しており、シール部材（53, 54）の周囲にウオータジャケット（JM1, JM2）を設けたことを特徴とする、請求項 1 に記載の船外機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの排気ガスをケース手段の排気通路に排出する排気通路手段を、排気マニホールドおよび排気ガイドを結合部で結合して構成した船外機に関する。

【0002】

【従来の技術】

船外機用エンジンの排気系の構造としては、シリンダヘッドの外壁面に開口す

る排気ポートに別部材の排気マニホールドを結合して排気ガスを下方に導くものと、シリンダヘッド内に形成された排気ポートをシリンダブロックに向けて屈曲させ、その下流部をシリンダブロック内に形成された排気通路の上流部に接続して排気ガスを下方に導くものがある。排気マニホールドを用いる前者の構造を採用すれば、シリンダヘッドやシリンダブロックの小型化が可能になるだけでなく、排気ポートや排気通路の加工が容易になる（下記特許文献 1 および特許文献 2 参照）。

### 【0003】

#### 【特許文献 1】

実用新案登録第 2568292 号公報

#### 【特許文献 2】

特開平 10-212948 号公報

### 【0004】

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、排気通路手段の加工を容易にするため、あるいは排気通路手段の寸法誤差を吸収して上流側のシリンダヘッドおよび下流側の排気通路への組付性を高めるために、排気通路手段をシリンダヘッドの側面に沿う排気マニホールドと、その下端に結合されてシリンダヘッドの下面に回り込む排気ガイドとに 2 分割した場合、その結合部が大径化してシリンダヘッドの側面と干渉する可能性がある。これを回避するために、排気通路手段全体をシリンダヘッドの側面から離して固定すると、狭いエンジンルーム内でのレイアウトが困難になってしまう。

### 【0005】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、船外機の上下 2 分割した排気マニホールドおよび排気ガイドの取付スペースの増加を回避しながら、排気マニホールドおよび排気ガイドの結合部がシリンダヘッドと干渉しないようにすることを目的とする。

### 【0006】

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載された発明によれば、複数の燃焼

室を有するシリンダヘッドを概ね鉛直方向に配置した多気筒エンジンと、エンジンの下面を支持するとともに、エンジンの排気ガスを下方に導く排気通路を有するケース手段と、シリンダヘッドの一側面に沿うように下方に延びて前記複数の燃焼室から排出される排気ガスを集合させる排気マニホールドと、排気マニホールドの下端に結合部を介して結合され、シリンダヘッドの一側面から下面に回り込んで前記排気通路に接続される排気ガイドとを備えた船外機であって、前記排気マニホールドの最下位の燃焼室よりも下方部分を他の部分に対してシリンダヘッドから離反する方向に屈曲させることで、前記結合部がシリンダヘッドと干渉するのを防止したことを特徴とする船外機が提案される。

#### 【0007】

上記構成によれば、シリンダヘッドの一側面に沿うように下方に延びて排気ガスを集合させる排気マニホールドと、シリンダヘッドの一側面から下面に回り込んで排気通路に接続される排気ガイドとよりなる船外機の排気通路手段は、排気マニホールドの最下位の燃焼室よりも下方部分が他の部分に対してシリンダヘッドから離反する方向に屈曲しているので、排気マニホールドの配置スペースを最小限に抑え、かつ排気効率に及ぼす影響を最小限に抑えながら、結合部がシリンダヘッドと干渉するのを防止することができる。

#### 【0008】

また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、前記結合部は排気マニホールドおよび排気ガイドをシール部材を介して結合しており、シール部材の周囲にウオータジャケットを設けたことを特徴とする船外機が提案される。

#### 【0009】

上記構成によれば、排気マニホールドおよび排気ガイドの結合部をシールするシール部材の周囲にウオータジャケットを設けたので、排気ガスで高温になるシール部材を冷却して耐久性を高めることができる。

#### 【0010】

尚、実施例のマウントケース35およびオイルケース36は本発明のケース手段に対応し、実施例のＯリング53、54は本発明のシール部材に対応し、実施

例の第1排気ガイド冷却ウオータジャケットJM1および排気マニホールド冷却ウオータジャケットJM2は本発明のウオータジャケットに対応する。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

#### 【0012】

図1～図19は本発明の一実施例を示すもので、図1は船外機の全体側面図、図2は図1の2-2線拡大断面図、図3は図2の3-3線拡大断面図、図4は図2の4方向拡大矢視図、図5は図4の5方向矢視図、図6は図1の要部拡大断面図、図7は図1の7-7線拡大矢視図（マウントケースの上面図）、図8は図1の8-8線拡大矢視図（ポンプボディの下面図）、図9は図1の9-9線拡大矢視図（ブロック等の小組体の下面図）、図10は排気マニホールドの拡大図、図11は排気マニホールドおよび排気ガイドの接続部の拡大図、図12は図14の12-12線矢視図（排気ガイドの平面図）、図13は図14の13-13線断面図、図14は図1の14-14線拡大矢視図、図15は図1の15-15線拡大矢視図、図16は図15の16-16線拡大断面図、図17は図16の17-17線断面図、図18は図16の18-18線断面図、図19はエンジン冷却系の回路図である。

#### 【0013】

図1～図3に示すように、船外機Oは、ステアリング軸96を中心に左右方向に舵取り運動を行い、チルト軸97を中心に上下方向にチルト運動を行うように船体に取り付けられており、船外機Oの上部に搭載された直列4気筒4ストロークの水冷バーチャルエンジンEは、シリンダブロック11と、シリンダブロック11の前面に結合されたロアブロック12と、概ね鉛直方向に配置されてジャーナル13a…をシリンダブロック11およびロアブロック12に挟まれるように支持されたクランクシャフト13と、ロアブロック12の前面に結合されたクランクケース14と、シリンダブロック11の後面に結合されたシリンダヘッド15と、シリンダヘッド15の後面に結合されたヘッドカバー16とを備える。シ



リンダブロック 11 に铸くるまれた 4 個のスリーブ状のシリンダ 17…の内部に摺動自在に嵌合するピストン 18…は、それぞれコネクティングロッド 19…を介してクランクシャフト 13 のクランクピン 13 b…に接続される。

#### 【0014】

シリンダヘッド 15 にピストン 18…の頂面に対向するように形成された燃焼室 20…は、シリンダヘッド 15 の左側面、即ち船の進行方向を前にして左舷側に開口する吸気ポート 21…を介して吸気マニホールド 22 に接続されるとともに、シリンダヘッド 15 の右側面に開口する排気ポート 23…を介してエンジンルーム内排気通路 24 に接続される。吸気ポート 21…の下流端を開閉する吸気バルブ 25…と、排気ポート 23…の上流端を開閉する排気バルブ 26…とは、ヘッドカバー 16 の内部に収納された DOHC 型の動弁機構 27 によって開閉駆動される。吸気マニホールド 22 の上流側は、クランクケース 14 の前方に配置され、前面に固定されたスロットルバルブ 29 に接続されており、サイレンサ 28 を経た吸気が供給される。シリンダヘッド 15 および吸気マニホールド 22 間に挟まれたインジェクタベース 57 に、吸入ポート 21…内に燃料を噴射するインジェクタ 58…が設けられる。

#### 【0015】

エンジン E のシリンダブロック 11、ロアブロック 12、クランクケース 14 およびシリンダヘッド 15 の上面には、クランクシャフト 13 の駆動力を動弁機構 27 に伝達するタイミングチェーン 30（図 14 参照）を収納するチェーンカバー 31（図 15 参照）が結合され、またシリンダブロック 11、ロアブロック 12 およびクランクケース 14 の下面にはオイルポンプボディ 34 が結合され、更にオイルポンプボディ 34 の下面にはマウントケース 35、オイルケース 36、イクステンションケース 37 およびギヤケース 38 が順次結合される。

#### 【0016】

オイルポンプボディ 34 は、その下面とマウントケース 35 の上面との間にオイルポンプ 33 を収納するものであり、反対側のシリンダブロック 11 等の下面との間にはフライホイール 32 が配置され、オイルポンプボディ 34 によってフライホイール室とオイルポンプ室とが区画されている。そしてオイルケース 36

、マウントケース 35 およびエンジン E の下側の一部の周囲が合成樹脂製のアンダーカバー 39 で覆われ、エンジン E の上部がアンダーカバー 39 の上面に結合される合成樹脂製のエンジンカバー 40 で覆われる。

#### 【0017】

クランクシャフト 13 の下端に接続された駆動軸 41 はポンプボディ 34、マウントケース 35、オイルケース 36 を貫通してイクステンションケース 37 の内部を下方に延び、後端にプロペラ 43 を備えてギヤケース 38 に前後方向に支持されたプロペラ軸 44 の前端に、シフトロッド 52 により操作される前後進切換機構 45 を介して接続される。駆動軸 41 に設けられた冷却水ポンプ 46 には、ギヤケース 38 に設けられたストレーナ 47 から上方に延びる下部給水通路 48 が接続され、冷却水ポンプ 46 から上方に延びる上部給水管 49 がオイルケース 36 に設けられた冷却水通路 36b (図 6 参照) に接続される。

#### 【0018】

図 6 に示すように、オイルケース 36 の下面 36L に、前記上部給水管 49 の上端が接続される冷却水供給孔 36a が形成される。オイルケース 36 の上面 36U に、冷却水供給孔 36a に連なる冷却水通路 36b がオイルケースに一体に形成された排気管部 36c の周囲の一部を囲むように形成される。マウントケース 35 の下面 35L に結合されるオイルケース 36 の上面 36U の冷却水通路 36b と同形の冷却水通路 35a が、マウントケース 35 を貫通する排気通路 35b の周囲の一部を囲むように形成される。

#### 【0019】

図 7 はマウントケース 35 を上方から見たもので、下面にオイルケース 36 が結合される。排気通路 35b の外周を冷却水供給通路 35c … および冷却水排出通路 35d が囲んでいる。詳述すると、マウントケース 35 の下面 35L に下向きに開放するように形成された冷却水通路 35a に連通する冷却水供給通路 35c … (図 6 参照) が、マウントケース 35 の上面 35U のシリンダブロック搭載面の領域外の上面に上向きに開放するように、かつ円筒状の排気通路 35b の外周に沿うように形成されている。実施例では、排気通路 35b の外壁に連続する壁 35h … によって、3 個の円弧状の冷却水供給通路 35c … に別れている。更

に、円筒状の排気通路 35b の外周の前記冷却水供給通路 35c …の設置範囲以外の範囲に、1 個の円弧状の冷却水排水通路 35d が形成され、前記冷却水供給通路 35c …とは外壁に形成された壁 35i …によって区画されている。

#### 【0020】

後述するオイルポンプボディ 34 を含むシリンダブロック小組体に結合されるマウントケース 35 の上面 35U に、冷却水供給通路 35e が平面視でシリンダ 17 の中央を跨いで船外機 O の左右方向に延び、前記上面 35U に上向きに開放する横断面 U 字溝形状に形成されている（図 6 参照）。この冷却水通路 35e に前記冷却水通路 35a が上方に延びて連通する。マウントケース 35 の上面 35U には、その冷却水通路 35a の圧力が所定値以上になったときに開弁して冷却水を逃がすリリーフバルブ 51 が設けられる（図 4 および図 7 参照）。

#### 【0021】

尚、前記冷却水排出通路 35d はオイルケース 36 の下面 36L の全域に形成された開口 36e（図 7 参照）を介して、オイルケース 36、イクステンションケース 37 およびギヤケース 38 の内部に形成された排気室 63 に連通する。またマウントケース 35 の下面 35L とオイルケース 36 の上面 36U との間に挟まれたガスケット 55 には、マウントケース 35 の冷却水排出通路 35d（図 7 参照）から落下する冷却水が通過するパンチング加工孔 55a …と、膨張室 63 の一部を区画して消音効果を発揮するパンチング加工孔 55b …とが設けられる（図 6 および図 7 参照）。

#### 【0022】

次に、図 4～図 6 および図 10～図 13 に基づいてエンジンルーム内排気通路 24 の構造を説明する。

#### 【0023】

排気通路手段は、大きく分けて、エンジンルーム内排気通路 24 部分と、エンジンルームと区画された排気室部分とに分けられる。エンジンルーム内排気通路 24 は、後述するようにシリンダヘッド 15 の右側面に結合され、各燃焼室 20 からの排気を導入する単管部 61a …と、これらの下流域で集合する集合部 61b とを備えた排気マニホールド 61 と、この排気マニホールド 61 に接続し、エ

ンジンルーム外に排気を導く排気ガイド 62 とを備える。

#### 【0024】

図 6 から明らかなように、排気ガイド 62 はエンジンルームの隔壁を構成するマウントケース 35 の上面 35U に結合し、マウントケース 35 を貫通する排気通路 35b と連通する。排気通路 35b はオイルケース 36 に一体に形成された排気管部 36c と連通し、排気室 63 と連通する。実施例では、オイルケース 36 が排気室 63 の外壁部を構成するとともに、排気管部 36c を構成しているが、他の構成として、排気管部 36c を別個の通路としても良い。また排気通路手段は、その一部が一体的に連続する構成であっても良いが、エンジンルーム内排気通路 24 と同外部通路とを別体で構成することで、各部の組立性の向上や排気室 63 に対するシール性の確保を可能にすることができる。

#### 【0025】

尚、排気室 63 の上部はオイルケース 36 に設けた排気導出管 64 を介してアンダーカバー 39 の外部に連通しており、エンジン E の低負荷運転時に排気ガスを水中に排出することなく、排気導出管 64 を介して大気中に排出するようになっている。

#### 【0026】

排気マニホールド 61 は 4 個の排気ポート 23…に連通する 4 個の単管部 61a…と、それらの単管部 61a…が一体に集合する集合部 61b とを備えており、集合部 61b の大部分はシリンダヘッド 15 の側面に密着しているが、集合部 61b の下端部近傍がシリンダヘッド 15 の側面から離反する方向に、その中心線が距離  $\alpha$  だけ屈曲している（図 10 参照）。排気ガイド 62 は S 字状に湾曲し、その上端の大径になった結合部 62a の内周に排気マニホールド 61 の下端部内周が一对の O リング 53, 54 を介して嵌合する。

#### 【0027】

このように、排気マニホールド 61 の下端部近傍だけをシリンダヘッド 15 の側面から離反する方向に屈曲させ、排気マニホールド 61 の他の上半部は、シリンダヘッド 15 の側面に沿う形で接続させたので、エンジンルーム内排気通路 24 の配置スペースを最小限に抑えながら、大径の結合部 62a がシリンダヘッド

15と干渉するのを防止することができる。特に、排気マニホールド61は、最下位の燃焼室20よりも下方部分が屈曲しているので、上下方向に配置された複数の燃焼室20…からの排気ガスの流れにアンバランスな影響を与えることが防止され、排気効率の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0028】

また排気マニホールド61および排気ガイド62の結合部62aはリング53, 54を介して嵌合する構造であるため、排気マニホールド61および排気ガイド62の結合作業が簡単であるばかりか、エンジンルーム内排気通路24の上下方向の寸法誤差を結合部62aで吸収して組付性を高めることができる。しかもリング53, 54の近傍に第1排気ガイド冷却ウオータジャケットJM1の上端部および排気マニホールド冷却ウオータジャケットJM2の下端部が位置していることから、リング53, 54の熱による劣化が防止される。

#### 【0029】

排気ガイド62の下端に形成されたフランジ62bに3個のボルト孔62c…と、排気通路62dを囲む円弧状に分割された3個の冷却水流入口62e…と1個の冷却水流出口62fとが形成される。排気ガイド62のフランジ62bをマウントケース35の上面35Uの取付座35f（図7参照）にボルト締めしたとき、排気ガイド62の冷却水流入口62e…がマウントケース35の冷却水供給通路35c…に連通するとともに、冷却水流出口62fがマウントケース35の冷却水排出通路35dに連通する。取付座35fのマウントケース35の下面35L側については、冷却水排出通路35dを構成する外壁のうち、反排気通路35b側がガスケット面よりもやや高い位置に止まり、外壁下面とガスケット面との間から冷却水がガスケット55上に排水される。

#### 【0030】

排気ガイド62には、その排気通路62dを囲むように上面側の半周を覆う第1排気ガイド冷却ウオータジャケットJM1と、下面側の半周を覆う第2排気ガイド冷却ウオータジャケットJM3とが形成されており、排気ガイド62の上端部において第1排気ガイド冷却ウオータジャケットJM1の円周方向の一部が半径方向に膨出して膨出部62gを構成する。

## 【0031】

排気マニホールド61の周囲を囲むように排気マニホールド冷却ウオータジャケットJM2が形成されており、その下端に円周方向に延びる通孔61cが形成される。従って、排気マニホールド61の下端を排気ガイド62の結合部62aの内周に嵌合させると、排気マニホールド61の排気マニホールド冷却ウオータジャケットJM2と排気ガイド62の第1排気ガイド冷却ウオータジャケットJM1とが、排気マニホールド61の通孔61cと排気ガイド62の膨出部62gとを介して相互に連通する（図13参照）。

## 【0032】

図4および図5から明らかなように、排気マニホールド61の排気マニホールド冷却ウオータジャケットJM2の上部には、冷却水の一部をシリンダブロック11に分配するための継ぎ手61dと、冷却水の一部をホース65を介して検水口66（図2参照）に供給するための継ぎ手61eと、冷却水の温度を検出する冷却水温度センサ67とが設けられる。

## 【0033】

次に、図3～図5に基づいてシリンダブロック11の冷却系の構造を説明する。

## 【0034】

排気ガイド62の第1排気ガイド冷却ウオータジャケットJM1および排気マニホールド61の排気マニホールド冷却ウオータジャケットJM2を通過してエンジンルーム内排気通路24を冷却することで温度上昇した冷却水は、排気マニホールド61の排気マニホールド冷却ウオータジャケットJM2の上端に設けた前記継ぎ手61dから給水管68を経てT形の3方ジョイント、または分岐部材69に供給され、そこから2本の給水管70、71に分岐する。シリンダブロック11には4個のシリンダ17…を囲むシリンダブロック冷却ウオータジャケットJBが形成される。シリンダブロック冷却ウオータジャケットJBの上端寄りの位置（最上位から2番目の燃焼室20の側部）と下端寄りの位置（最下位の燃焼室20の側部）とに継ぎ手11a、11bが設けられおり、上側の継ぎ手11aに上側の給水管70が接続され、下側の継ぎ手11bに下側の給水管71が接

続される。このように、排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 とシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B とを給水管 6 8, 7 0, 7 1 で接続したので、シリンダブロック 1 1 やシリンダヘッド 1 5 の内部に冷却水供給通路を形成する場合に比べて加工が容易になる。

#### 【0035】

ポンプボディ 3 4 を貫通するように形成されたスリット状の冷却水通路 3 4 a (図 8 参照) は、前記マウントケース 3 5 を貫通するように形成されたスリット状の冷却水通路 3 5 e (図 7 参照) に連通するとともに、シリンダブロック 1 1 の下面に形成された、前記冷却水通路 3 5 e と合わせ面形状が同じでシリンダ 1 7 …の左右幅方向中央を跨ぐように左右方向に延びる冷却水通路 1 1 c (図 9 参照) に連通する。図 3 および図 9 に示すように、シリンダブロック 1 1 の冷却水通路 1 1 c は下面が開放した溝状のもので、その溝の上壁を貫通する 2 個の通孔 1 1 d, 1 1 e を介してシリンダブロック 1 1 のシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の下端に連通する。

#### 【0036】

図 3 から明らかなように、シリンダブロック 1 1 のシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B を流れた冷却水は、シリンダブロック 1 1 の上部左側に形成した冷却水通路 1 1 f を通って後述するサーモスタットに供給される。

#### 【0037】

次に、図 3、図 6 および図 9 に基づいてシリンダヘッド 1 5 の冷却系の構造を説明する。

#### 【0038】

シリンダブロック 1 1 の下面に形成したスリット状の冷却水通路 1 1 c の側壁からシリンダヘッド 1 5 に向かって 2 本の短い冷却水通路 1 1 g, 1 1 h が分岐しており、この冷却水通路 1 1 g, 1 1 h はシリンダブロック 1 1 およびシリンダヘッド 1 5 間のガスケット 5 6 を通してシリンダヘッド 1 5 のシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H に連通する。尚、シリンダブロック 1 1 のシリンダ 1 7 …を取り囲むシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B は、シリンダブロック 1 1 およびシリンダヘッド 1 5 の結合面に介在するガスケット 5 6 を介し

てシリンダヘッド 15 のシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H から隔絶している（図 2 および図 6 参照）。

#### 【0039】

次に、冷却水の循環系に設けられたサーモスタットについて説明する。

#### 【0040】

図 14 に示すように、クランクシャフト 13 の上端に設けたカム駆動スプロケット 72 とシリンダヘッド 15 の後部に位置する一対のカムシャフト 73, 74 に設けたカム従動スプロケット 75, 75 とにタイミングチェーン 30 が巻き掛けられる。油圧式のチェーンテンショナ 76 a がタイミングチェーン 30 の緩み側に当接し、反対側にはチェーンガイド 76 b が当接する。カム駆動スプロケット 72 の歯数はカム従動スプロケット 75, 75 の歯数の半分であり、従ってカムシャフト 73, 74 はクランクシャフトの半分の回転数で回転する。

#### 【0041】

クランクケース 14 の内部にはバルンサー装置 77 が収納されており、その 2 本のバルンサーシャフト 78, 79 の一方に設けたバルンサー従動スプロケット 80 とクランクシャフト 13 に設けたバルンサー駆動スプロケット 81 とに無端チェーン 82 が巻き掛けられる。チェーンテンショナ 83 a が無端チェーン 82 の緩み側に当接し、反対側にはチェーンガイド 63 b が当接する。バルンサー駆動スプロケット 81 の歯数はバルンサー従動スプロケット 80 の歯数の 2 倍であり、従ってバルンサーシャフト 78, 79 はクランクシャフト 13 の 2 倍の回転数で回転する。

#### 【0042】

図 15 ～図 18 から明らかなように、シリンダブロック 11 およびシリンダヘッド 15 の上面がチェーンカバー 31 で覆われており、このチェーンカバー 31 の内部にタイミングチェーン 30 が収納される。タイミングチェーン 30 の潤滑を図るべく、チェーンカバー 31 の内部は油霧囲気に維持されている。シリンダブロック 11 およびシリンダヘッド 15 の結合面に跨がるようにチェーンカバー 31 に形成されたサーモスタット取付座 31 a は、その下面がシリンダブロック 11 およびシリンダヘッド 15 の上面に当接するとともに、その上面がチェーン



カバー 31 の本体部分上面よりも一段高くなっている。尚、チェーンカバー 31 には、クランクシャフト 13 の回転数を検出するエンジン回転数センサ 59 が設けられる（図 15 参照）。

#### 【0043】

チェーンカバー 31 のサーモスタット取付座 31a には、シリンダブロック 11 のシリンダブロック冷却ウオータジャケット JB から上方に分岐する冷却水通路 11i に連通する冷却水通路 31b, 31c と、シリンダヘッド 15 のシリンダヘッド冷却ウオータジャケット JH から分岐する冷却水通路 15a に連通する冷却水通路 31d, 31e とが形成されており、冷却水通路 31c にはシリンダブロック 11 側の第 1 サーモスタット 84 が取付られ、冷却水通路 31e にはシリンダヘッド 15 側の第 2 サーモスタット 85 が取付られる。弁体 84a を備えた第 1 サーモスタット 84 および弁体 85a を備えた第 2 サーモスタット 85 はそれぞれサーモスタット室 94, 95 内に収納され、サーモスタット取付座 31a の上面に 3 本のボルト 86 で固定される共通のサーモスタットカバー 87 で覆われる。サーモスタットカバー 87 に設けた継ぎ手 87a が、排水管 88 を介して、排気ガイド 62 に設けた継ぎ手 62h を介して前記第 2 排気ガイド冷却ウオータジャケット JM3 に接続される。

#### 【0044】

シリンダヘッド冷却ウオータジャケット JH 側の第 2 サーモスタット 85 が臨むチェーンカバー 31 の冷却水通路 31e に、冷却水温度センサ 89 が設けられる。

#### 【0045】

以上説明したように、吸気バルブ 25…および排気バルブ 26…で遮断された燃焼室 20…内の燃焼ガスが第 1 の熱源であり、エンジンルーム内排気通路 24 を通って外部に流れる排気ガスが第 2 の熱源であり、シリンダヘッド冷却ウオータジャケット JH とシリンダブロック冷却ウオータジャケット JB とが前記第 1 の熱源の冷却のための第 1 の冷却手段であり、この第 1 の冷却手段との熱交換の後、第 2 の熱源を冷却するのが第 2 の冷却手段であり、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット JM1 と排気マニホールド冷却ウオータジャケット JM2 とがそ

れに相当する。

#### 【0046】

次に、エンジン E の潤滑系の構造を、図 3、図 4 および図 6 ～図 9 を参照して説明する。

#### 【0047】

オイルケース 36 はオイルパン 36 d を一体に備えており、その内部にオイルストレーナ 91 を備えたサクションパイプ 92 が収納される。オイルポンプ 33 にはオイル吸入通路 33 a、オイル吐出通路 33 b およびオイルリリーフ通路 33 c が設けられており、オイル吸入通路 33 a はサクションパイプ 92 に接続され、オイル吐出通路 33 b はシリンダブロック 11 の下面に形成したオイル供給孔 11 m (図 9 参照) を経てエンジン E の各被潤滑部に接続され、オイルリリーフ通路 33 c はオイルポンプ 33 からの戻りオイルをオイルパン 36 d 内に排出する。

#### 【0048】

シリンダヘッド 15 およびヘッドカバー 16 の内部に設けられた動弁機構 27 からの戻りオイルの一部は、ヘッドカバー 16 に設けた継ぎ手 16 a、オイルホース 93 およびマウントケース 35 を貫通するオイル戻し通路 35 g (図 7 参照) を介してオイルパン 36 d に戻され、動弁機構 27 からの戻りオイルの他の一部は、シリンダヘッド 15 に形成したオイル戻し通路 15 b (図 9 参照)、シリンダブロック 11 およびシリンダヘッド 15 のパッキン面に開口するオイル戻し通路 11 j (図 9 参照)、シリンダブロック 11 を貫通するオイル戻し通路 11 k (図 9 参照)、ポンプボディ 34 を貫通するオイル戻し通路 34 b (図 8 参照) およびマウントケース 35 を貫通するオイル戻し通路 35 g (図 7 参照) を経てオイルパン 36 d に戻される。シリンダブロック 11 およびシリンダヘッド 15 間のガスケット 56 に開口するオイル戻し通路 11 j は、そこに開口する 2 個の冷却水通路 11 g, 11 h の間に挟まれるように配置される (図 3 参照)。

#### 【0049】

またクランクケース 14 からの戻りオイルは、ポンプボディ 34 を貫通するオイル戻し通路 (図示せず) およびマウントケース 35 を貫通するオイル戻し通路

35 g (図7参照) を介してオイルパン 36 d に戻される。

【0050】

次に、上記構成を備えた本発明の実施例の作用を、主として図19の冷却水回路を参照して説明する。

【0051】

エンジン E の運転によりクランクシャフト 13 に接続された駆動軸 41 が回転すると、その駆動軸 41 に設けた冷却水ポンプ 46 が作動し、ストレーナ 47 を介して吸い上げた冷却水を下部給水通路 48 および上部給水管 49 を介してオイルケース 36 の下面の冷却水供給口 36 a に供給する。冷却水供給口 36 a を通過した冷却水はオイルケース 36 の上面 36 U の冷却水通路 36 b およびマウントケース 35 の下面 35 L の冷却水通路 35 a に流入し、そこから分岐した冷却水の一部はエンジンルーム内排気通路 24 の排気ガイド 62 に形成した第1排気ガイド冷却ウオータジャケット J M1 および排気マニホールド 61 に形成した排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M2 に供給される。シリンダヘッド 15 の燃焼室 20…から排出された排気ガスは、排気マニホールド 61 の単管部 61 a…および集合部 61 b、排気ガイド 62 の排気通路 62 d、マウントケース 35 の排気通路 35 b およびオイルケース 36 の排気管部 36 c を経て排気室 63 に排出され、その際に排気ガスで高温になったエンジンルーム内排気通路 24 を前記第1排気ガイド冷却ウオータジャケット J M1 および排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M2 を流れる冷却水で冷却する。

【0052】

第1排気ガイド冷却ウオータジャケット J M1 および排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M2 を下から上に流れて若干温度上昇した冷却水は、排気マニホールド 61 の上端に設けた継ぎ手 61 d から給水管 68 および分岐部材 69 を経て2本の給水管 70, 71 に分岐し、シリンダブロック 11 に設けた継ぎ手 11 a, 11 b を経てシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の側面の下部および上部に流入する。このとき、冷却水通路 36 b, 35 a の低温の冷却水の一部は、シリンダブロック 11 の下端の冷却水通路 11 c に開口する2個の通路 11 d, 11 e を介してシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の下端

に流入する。また冷却水通路 3 6 b, 3 5 a の低温の冷却水の一部は、シリンダブロック 1 1 の下端の冷却水通路 1 1 c から 2 個の冷却水通路 1 1 g, 1 1 h を経てシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H の下端に流入する。

#### 【0053】

エンジン E の暖機運転中は、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の上端に連なる第 1 サーモスタット 8 4 およびシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H の上端に連なる第 2 サーモスタット 8 5 は閉弁しており、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1 および排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B およびシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H 内の冷却水は流れることなく滞留し、エンジン E の暖気が促進される。このとき、冷却水ポンプ 4 6 は回転し続けるが、そのゴム製のインペラの周囲から冷却水が漏れることで、冷却水ポンプ 4 6 は実質的に空転状態となる。

#### 【0054】

エンジン E の暖機運転が完了して冷却水の温度上昇すると第 1、第 2 サーモスタット 8 4, 8 5 が開弁し、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の冷却水およびシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H の冷却水は、サーモスタットカバー 8 7 の共通の継ぎ手 8 7 a から排水管 8 8 および排気ガイド 6 2 の継ぎ手 6 2 h を経て第 2 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 3 に流入する。そして第 2 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 3 を流れる間に排気ガイド 6 2 を冷却した冷却水は、マウントケース 3 5 およびオイルケース 3 6 を上から下に通過して排気室 6 3 に排出される。エンジン E の回転数が増加して冷却水通路 3 6 b, 3 5 a の内圧が所定値以上になると、リリーフバルブ 5 1 が開弁して余剰の冷却水が排気室 6 3 に排出される。

#### 【0055】

また排気マニホールド 6 1 の排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 の上端に設けた継ぎ手 6 1 e はホース 6 5 を介して検水口 6 6 に接続されており、この検水口 6 6 から水が噴出することで冷却水の循環を確認することができる。検水口 6 6 に連なる継ぎ手 6 1 e が排気マニホールド冷却ウオータジャケット

J M 2 の上端に設けられているので、その排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 内に滞留するエアを冷却水と共に検水口 6 6 から排出することができる。このように、検水口 6 6 を利用して排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 内のエアの排出を行うので、エアを排出するための配管やエア排出口を特別に設ける必要がなくなり、部品点数および組付工数の削減に寄与することができる。

#### 【0056】

しかも排気マニホールド 6 1 および検水口 6 6 をそれぞれ船外機 O の一方の舷側および他方の舷側 O に設けたので、排気マニホールド 6 1 に対して検水口 6 6 が低い位置にあっても、排気マニホールド 6 1 から検水口 6 6 までの距離を長くして下り勾配を弱めることで、排気マニホールド 6 1 内のエアを検水口 6 6 にスムーズに押し出すことができる。

#### 【0057】

本実施例では排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 がシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B に連通しており、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1、排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 およびシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B を流れる冷却水の流量は第 1 サーモスタット 8 4 によって制御される。仮に、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1 および排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 がシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B に連通しておらずに行き止まりであるとする、検水口 6 6 を大径にして排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 から出た冷却水の全量を排出するか、検水口 6 6 とは別個の冷却水排出口を設けて冷却水を排出する必要がある、そのために冷却水の流量が増加して冷却水ポンプ 4 6 の負荷が増大する問題がある。しかしながら本実施例によれば、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1 および排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 をシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B に連通させたことで、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1 および排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 を通過した冷却水を無駄に排出する必要をなくして冷却水ポンプ 4 6 の負荷を軽減することができる。

## 【0058】

またシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B およびシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H を相互に独立させ、エンジン E の運転中に過熱し易いシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H に低温の冷却水を直接供給し、エンジン E の運転中に過冷却になり易いシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B に、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1 および排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 を通過して温度上昇した冷却水を供給するので、シリンダヘッド 15 およびシリンダブロック 11 を各々適温に冷却してエンジン E の性能を最大限に発揮させることができる。しかもシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B およびシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H にそれぞれサーモスタット 84, 85 を設けたので、それぞれのサーモスタット 84, 85 の設定を変化させることで、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B およびシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H の冷却水の温度を独立してかつ任意に管理することができる。

## 【0059】

ところで上下方向に延びるシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の下端から冷却水を供給して上端から冷却水を排出すると、冷却水温度の分布が下部で低温になって上部で高温になるため、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の冷却性能が上下方向に不均一になる可能性がある。しかしながら本実施例によれば、排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 からの冷却水をシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の上下方向に離間した 2 カ所に供給することで、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の冷却性能を上下方向に均一化することができる。

## 【0060】

またエンジン回転数の急激な増加によって新規の冷却水が供給されても、その冷却水は第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1 および排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 を経て温度上昇した状態でシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B に供給されるので、燃焼室 20…まわりの温度が急変するのを緩和することができる。

## 【 0 0 6 1 】

更に、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の下端に 2 個の通孔 1 1 d, 1 1 e を介して補助的に冷却水を供給することで、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B 内の冷却水の滞留を防止して冷却性能の均一化を一層促進することができ、しかもシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B の下端に通孔 1 1 d, 1 1 e 設けられているので、エンジン停止時の残水の処理が容易である。

## 【 0 0 6 2 】

更にまた、冷却水通路 3 6 b, 3 5 a からシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H への冷却水の供給を外部配管を介して行わず、シリンダブロック 1 1 に形成した冷却水通路 1 1 g, 1 1 h からシリンダヘッド 1 5 との間のガスケット 5 6 を介して行うので、その冷却水通路 1 1 g, 1 1 h の特別の組立が不要であるばかりか、外部配管を省略して部品点数を削減することができる。またシリンダブロック 1 1 およびシリンダヘッド 1 5 間に挟まれるガスケット 5 6 を利用して冷却水通路 1 1 g, 1 1 h をシールすることができるので、特別のシール部材が不要になって部品点数が削減される。しかも冷却水通路 1 1 g, 1 1 h がシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H の下端に設けられているので、エンジン停止時の残水の処理が容易である。

## 【 0 0 6 3 】

特に、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B からシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H に冷却水を受け渡す 2 個の冷却水通路 1 1 g, 1 1 h を左右に分離して設けたので、シリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H の左右両側に冷却水を均等に供給して冷却効果を高めることができる。しかも 2 個の冷却水通路 1 1 g, 1 1 h の間にシリンダヘッド 1 5 からの戻りオイルを案内するオイル戻し通路 1 1 j を設けたので、2 個の冷却水通路 1 1 g, 1 1 h を流れる冷却水の流量がアンバランスになるのを防止しながら、冷却水通路 1 1 g, 1 1 h およびカム室最下部に設けたオイル戻し通路 1 1 j を狭いスペースにコンパクトに配置することができる。

## 【 0 0 6 4 】

更に、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B に連通する通孔 1 1 d, 1 1 e と、シリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H に連通する冷却水通路 1 1 g, 1 1 h とを、シリンダブロック 1 1 の内部に形成した分岐部である冷却水通路 1 1 c において分岐させたので、前記分岐部に特別のシール部材を設ける必要がなくなって部品点数が削減される。

#### 【0065】

さて、エンジン E の運転中に冷却水の温度が異常に上昇した場合、エンジン E がオーバーヒートする可能性があるとして警報が発せられる。本実施例では、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1、排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 およびシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B で構成される冷却系の冷却水温度センサ 6 7 が排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 の上端に設けられており、シリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H で構成される冷却系の冷却水温度センサ 8 9 が第 2 サーモスタット 8 5 の近傍に設けられている。

#### 【0066】

このように、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1、排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B およびシリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H の合計 4 個のウオータジャケットを 2 系統に分離したことにより、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1、排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 およびシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B に対して 1 個の冷却水温度センサ 6 7 を設ければよくなり、前記 4 個のウオータジャケットにそれぞれ冷却水温度センサを設ける場合に比べて部品点数を削減することができる。

#### 【0067】

特に、第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 1、排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 およびシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B のうち、シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B よりも上流側の排気マニホールド冷却ウオータジャケット J M 2 に冷却水温度センサ 6 7 を設けたので、冷却水温度の異常上昇を素早く検出することができる。また排気マニホールド冷



却ウオータジャケット J M 2 の冷却水温度センサ 6 7 は検水口 6 6 に連なる継ぎ手 6 1 e の近傍に設けられているため、検水口 6 6 に向けて冷却水が流れることで冷却水温度センサ 6 7 の近傍に冷却水が滞留することを防止し、冷却水の温度検出精度を高めることができる。

#### 【0068】

シリンダブロック冷却ウオータジャケット J B からの冷却水の排出を制御する第 1 サーモスタット 8 4 と、シリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H からの冷却水の排出を制御する第 2 サーモスタット 8 5 とは、エンジン E の上面においてクランクシャフト 1 3 およびカムシャフト 7 3, 7 4 を接続するタイミングチェーン 3 0 を覆うチェーンカバー 3 1 の上壁に設けられているため、エンジンカバー 4 0 を外すだけで、チェーンカバー 3 1 やタイミングチェーン 3 0 に邪魔されることなく第 1、第 2 サーモスタット 8 4, 8 5 を上方から容易にメンテナンスすることができる。

#### 【0069】

またシリンダブロック冷却ウオータジャケット J B を第 1 サーモスタット 8 4 に接続する冷却水通路 3 1 b, 3 1 c と、シリンダヘッド冷却ウオータジャケット J H を第 2 サーモスタット 8 5 に接続する冷却水通路 3 1 d, 3 1 e とをチェーンカバー 3 1 に形成したので、外部配管を介して接続する場合に比べて部品点数を削減することができる。更に、第 1、第 2 サーモスタット 8 4, 8 5 の出口側は共通の排水管 8 8 を介して第 2 排気ガイド冷却ウオータジャケット J M 3 に接続されるので、エンジン E の内部に冷却水を排出する通路を形成する必要がなくなって加工が容易になるだけでなく、排水管 8 8 の本数を 1 本に抑えて部品点数の削減を図ることができる。

#### 【0070】

またシリンダブロック 1 1 側の第 1 サーモスタット 8 4 とシリンダヘッド 1 5 側の第 2 サーモスタット 8 5 とを相互に近接して配置し、かつシリンダブロック 1 1 およびシリンダヘッド 1 5 に共通のパッキン面を介して結合されるチェーンカバー 3 1 に第 1、第 2 サーモスタット 8 4, 8 5 を取り付けただけで、第 1、第 2 サーモスタット 8 4, 8 5 を狭いスペースにコンパクトに取り付けることがで

きる。特に、第1、第2サーモスタット84、85を収容するサーモスタット室94、95をタイミングチェーン30の回転平面よりも上方に配置しているため、相互の干渉を避けつつ大型化を抑えてコンパクトにすることができる。しかもサーモスタット室94、95に連なる冷却水通路31b、31dがタイミングチェーン30のループ内に配置されているためにデッドスペースが有効利用され、相互の干渉を避けつつ大型化を抑えてコンパクトにすることができる。

#### 【0071】

またシリンダブロック冷却ウオータジャケットJBの最上部およびシリンダヘッド冷却ウオータジャケットJHの最上部から冷却水を導出するので、冷却水の導出が容易になる。

#### 【0072】

またシリンダブロック冷却ウオータジャケットJBに冷却水を供給する上側の継ぎ手11aは最上位の燃焼室20の側方ではなく、上から2番目の燃焼室20の側方に設けられているため、前記継ぎ手11aから供給された冷却水が低温のまま第1サーモスタット84に作用して不適切な作動をするのを防止することができる。尚、第1サーモスタット84を適切に作動させるには、前記継ぎ手11aの位置を、少なくとも最上位の燃焼室20の上下方向中央位置よりも下方に配置することが必要である。

#### 【0073】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

#### 【0074】

例えば、実施例では排気マニホールド61および排気ガイド62の結合部62aをOリング53、54でシールしているが、他の任意のシール部材でシールすることができる。

#### 【0075】

#### 【発明の効果】

以上のように請求項1に記載された発明によれば、シリンダヘッドの一側面に沿うように下方に延びて排気ガスを集合させる排気マニホールドと、シリンダへ

ッドの一側面から下面に回り込んで排気通路に接続される排気ガイドとよりなる船外機の排気通路手段は、排気マニホールドの最下位の燃焼室よりも下方部分が他の部分に対してシリンダヘッドから離反する方向に屈曲しているので、排気マニホールドの配置スペースを最小限に抑え、かつ排気効率に及ぼす影響を最小限に抑えながら、結合部がシリンダヘッドと干渉するのを防止することができる。

#### 【0076】

また請求項2に記載された発明によれば、排気マニホールドおよび排気ガイドの結合部をシールするシール部材の周囲にウオータジャケットを設けたので、排気ガスで高温になるシール部材を冷却して耐久性を高めることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

船外機の全体側面図

##### 【図2】

図1の2-2線拡大断面図

##### 【図3】

図2の3-3線拡大断面図

##### 【図4】

図2の4方向拡大矢視図

##### 【図5】

図4の5方向矢視図

##### 【図6】

図1の要部拡大断面図

##### 【図7】

図1の7-7線拡大矢視図（マウントケースの上面図）

##### 【図8】

図1の8-8線拡大矢視図（ポンプボディの下面図）

##### 【図9】

図1の9-9線拡大矢視図（ブロック等の小組体の下面図）

##### 【図10】

排気マニホールドの拡大図

【図 1 1】

排気マニホールドおよび排気ガイドの接続部の拡大図

【図 1 2】

図 1 4 の 1 2 - 1 2 線矢視図（排気ガイドの平面図）

【図 1 3】

図 1 4 の 1 3 - 1 3 線断面図

【図 1 4】

図 1 の 1 4 - 1 4 線拡大矢視図

【図 1 5】

図 1 の 1 5 - 1 5 線拡大矢視図

【図 1 6】

図 1 5 の 1 6 - 1 6 線拡大断面図

【図 1 7】

図 1 6 の 1 7 - 1 7 線断面図

【図 1 8】

図 1 6 の 1 8 - 1 8 線断面図

【図 1 9】

エンジン冷却系の回路図

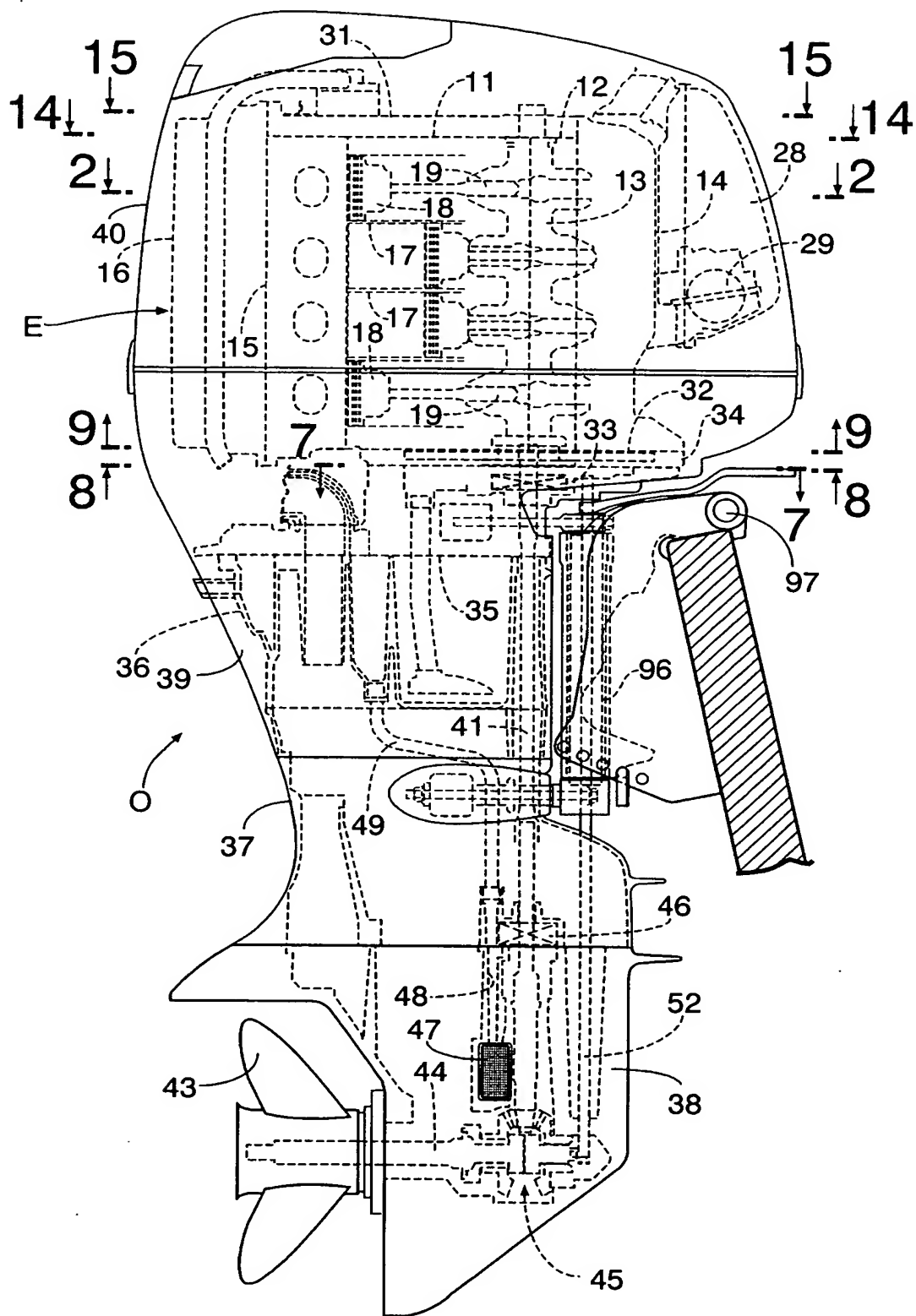
【符号の説明】

1 5	シリンダヘッド
2 0	燃焼室
3 5	マウントケース（ケース手段）
3 5 b	排気通路
3 6	オイルケース（ケース手段）
3 6 c	排気通路
5 3	Oリング（シール部材）
5 4	Oリング（シール部材）
6 1	上部排気マニホールド

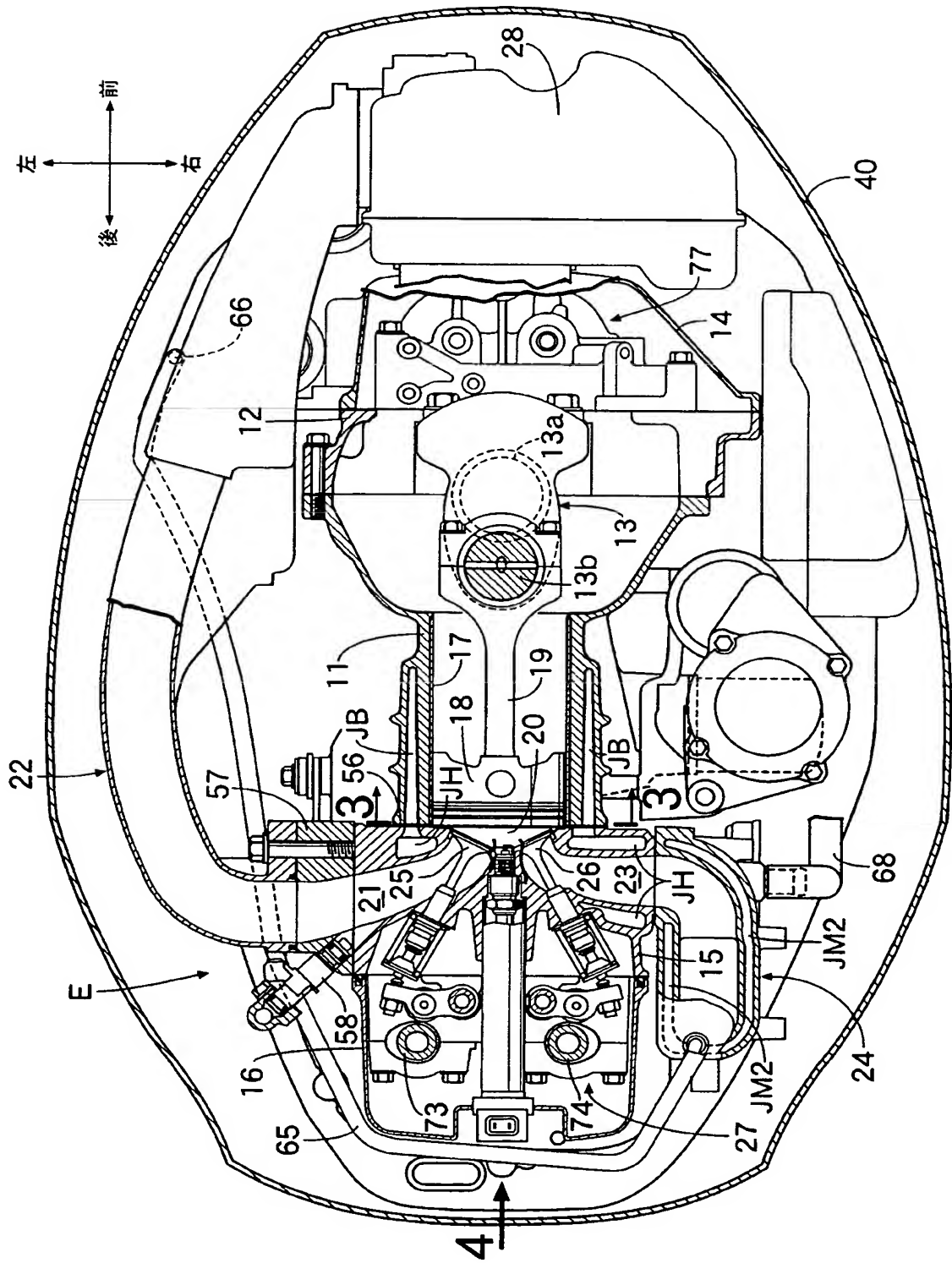
6 2	下部排気マニホールド
6 2 a	結合部
E	エンジン
J M 1	第 1 排気ガイド冷却ウオータジャケット (ウオータジャケット)
J M 2	排気マニホールド冷却ウオータジャケット (ウオータジャケット)

【書類名】 図面

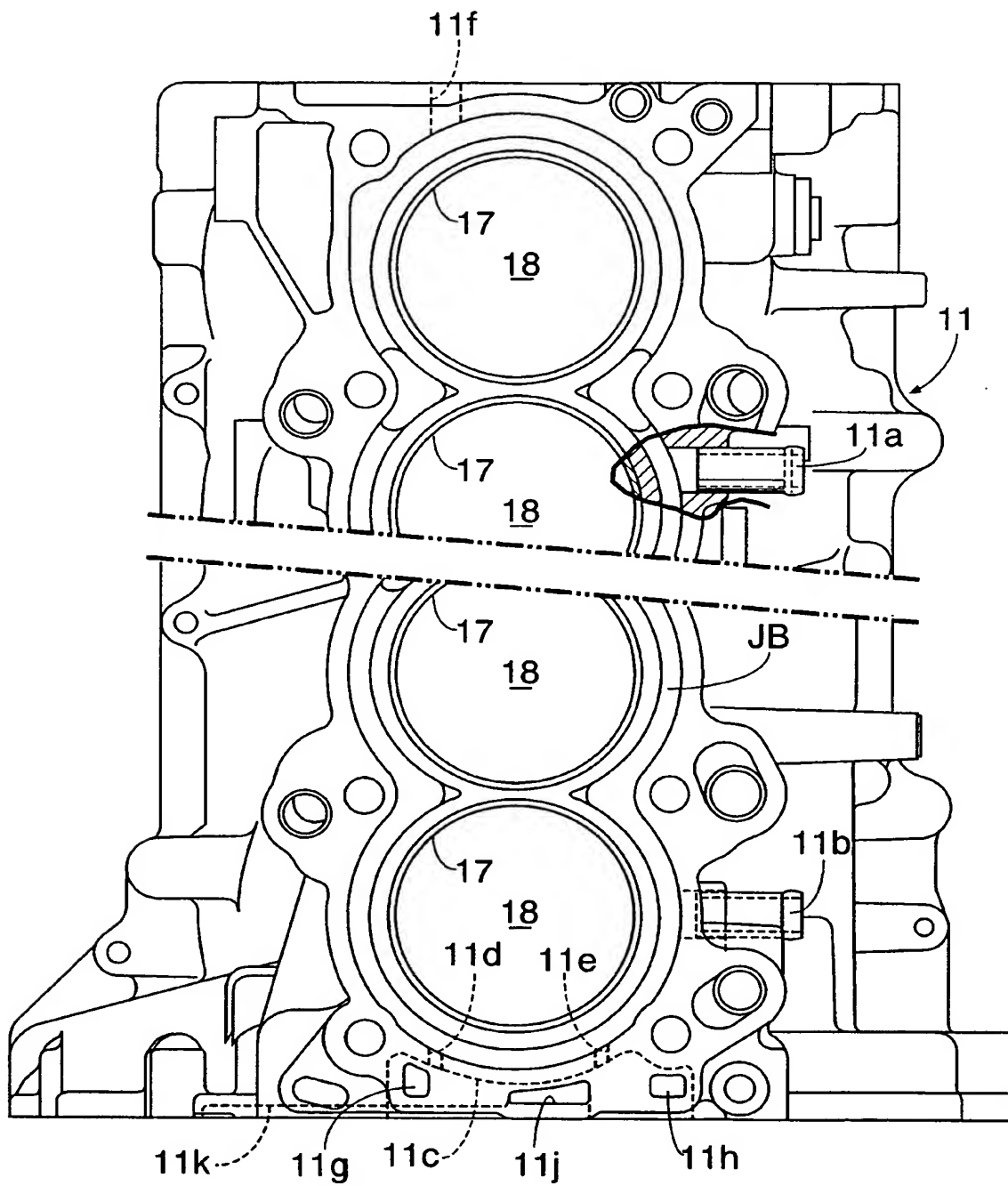
【図 1】



【図 2】

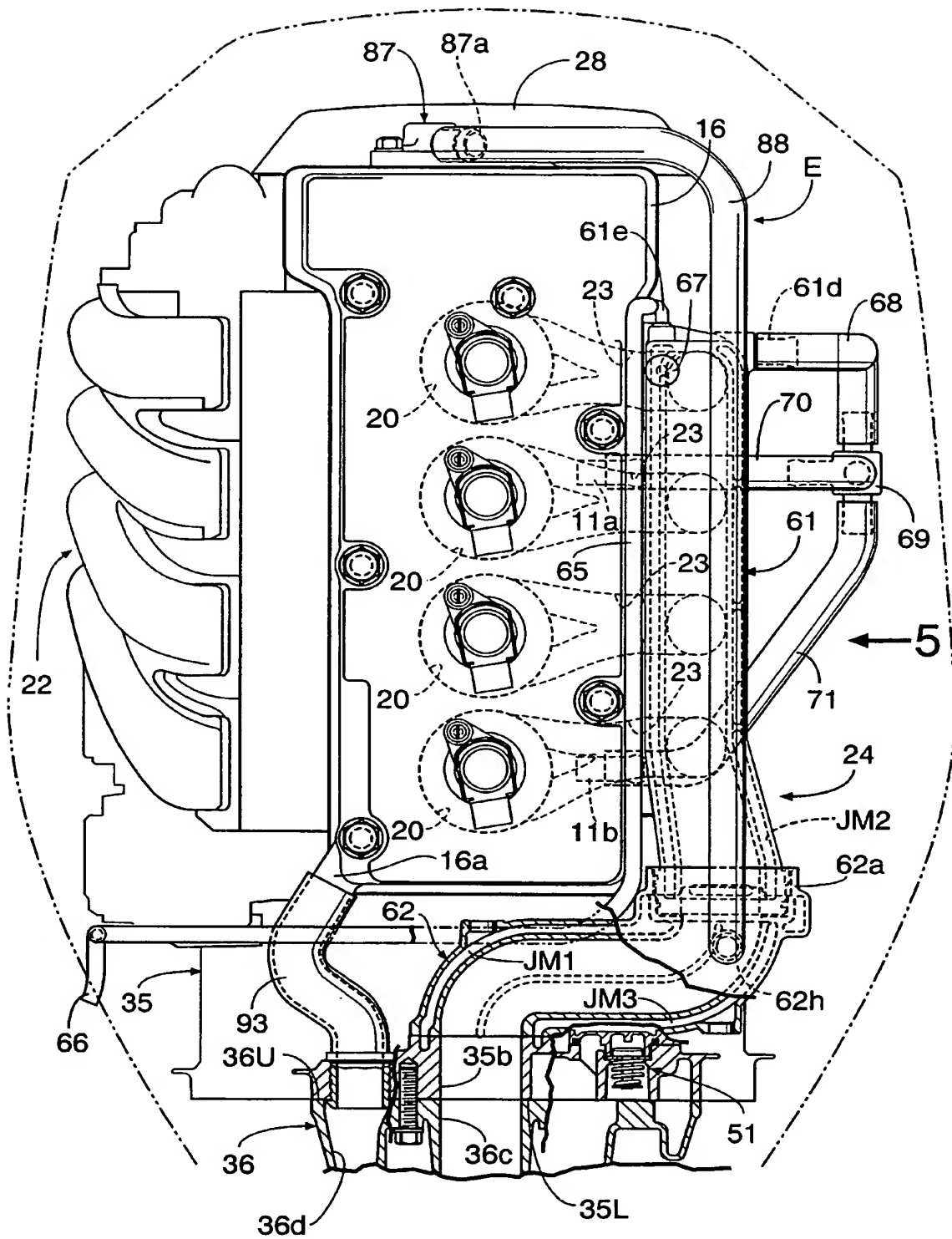


【図 3】

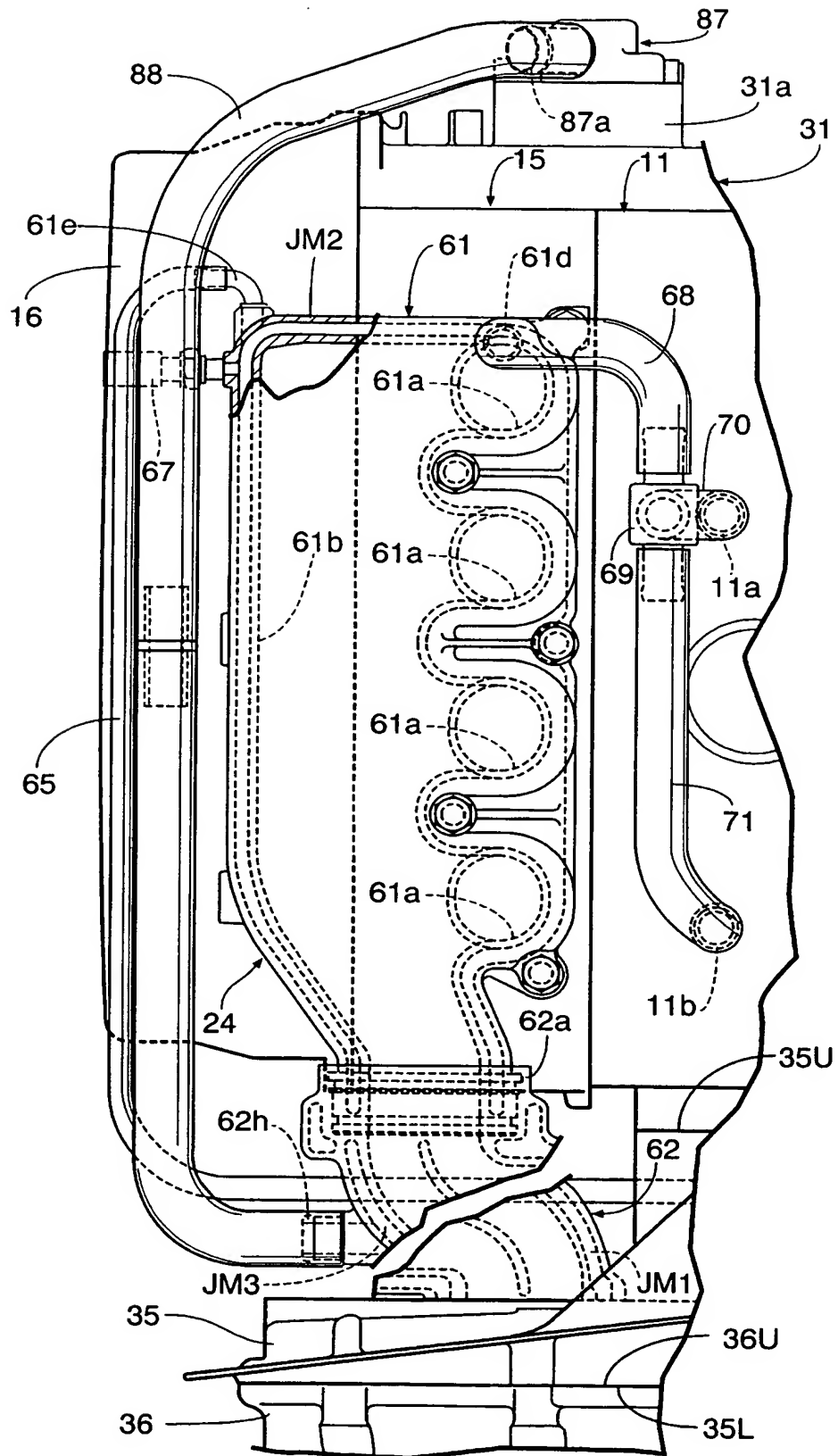




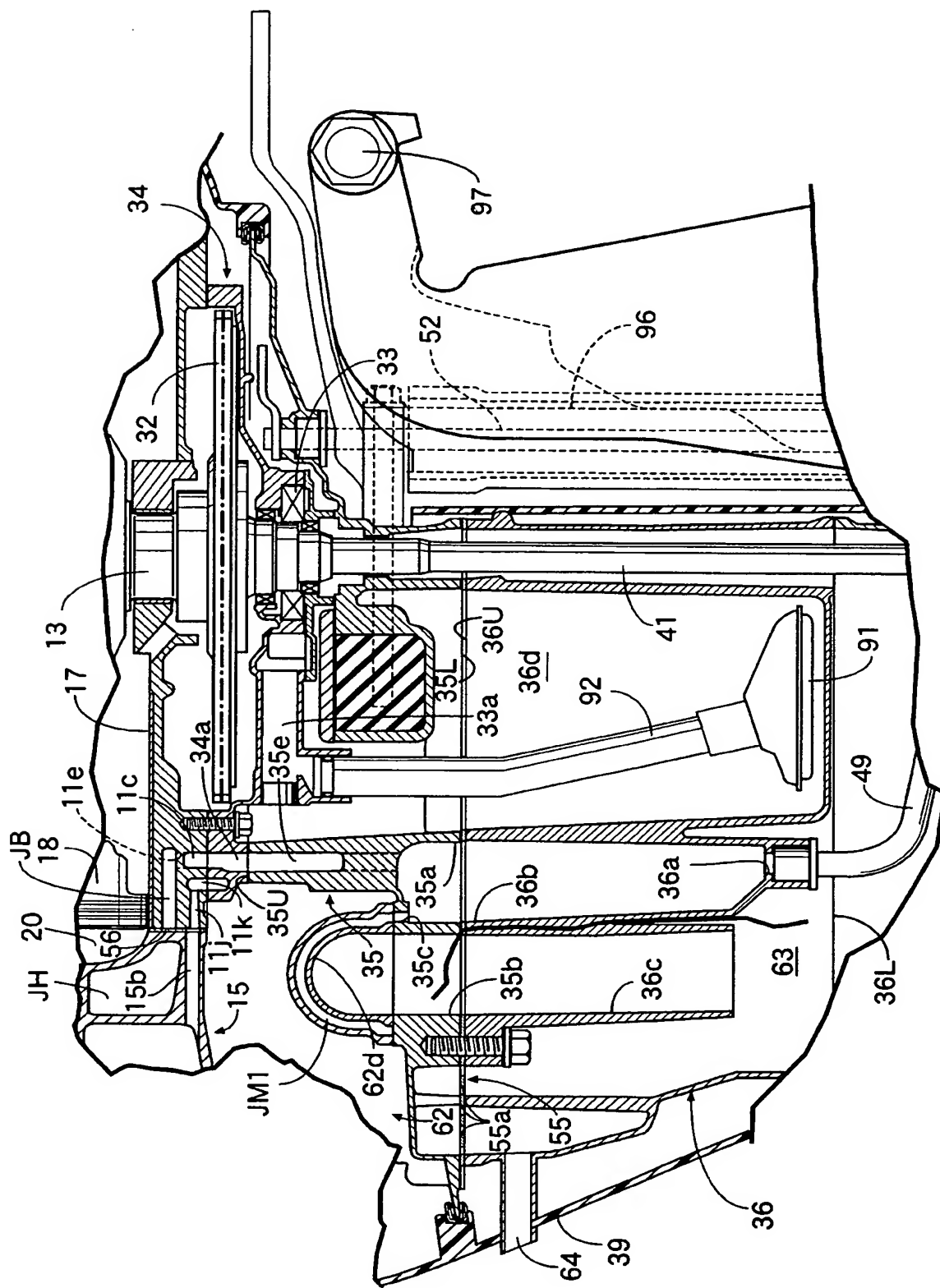
【図 4】



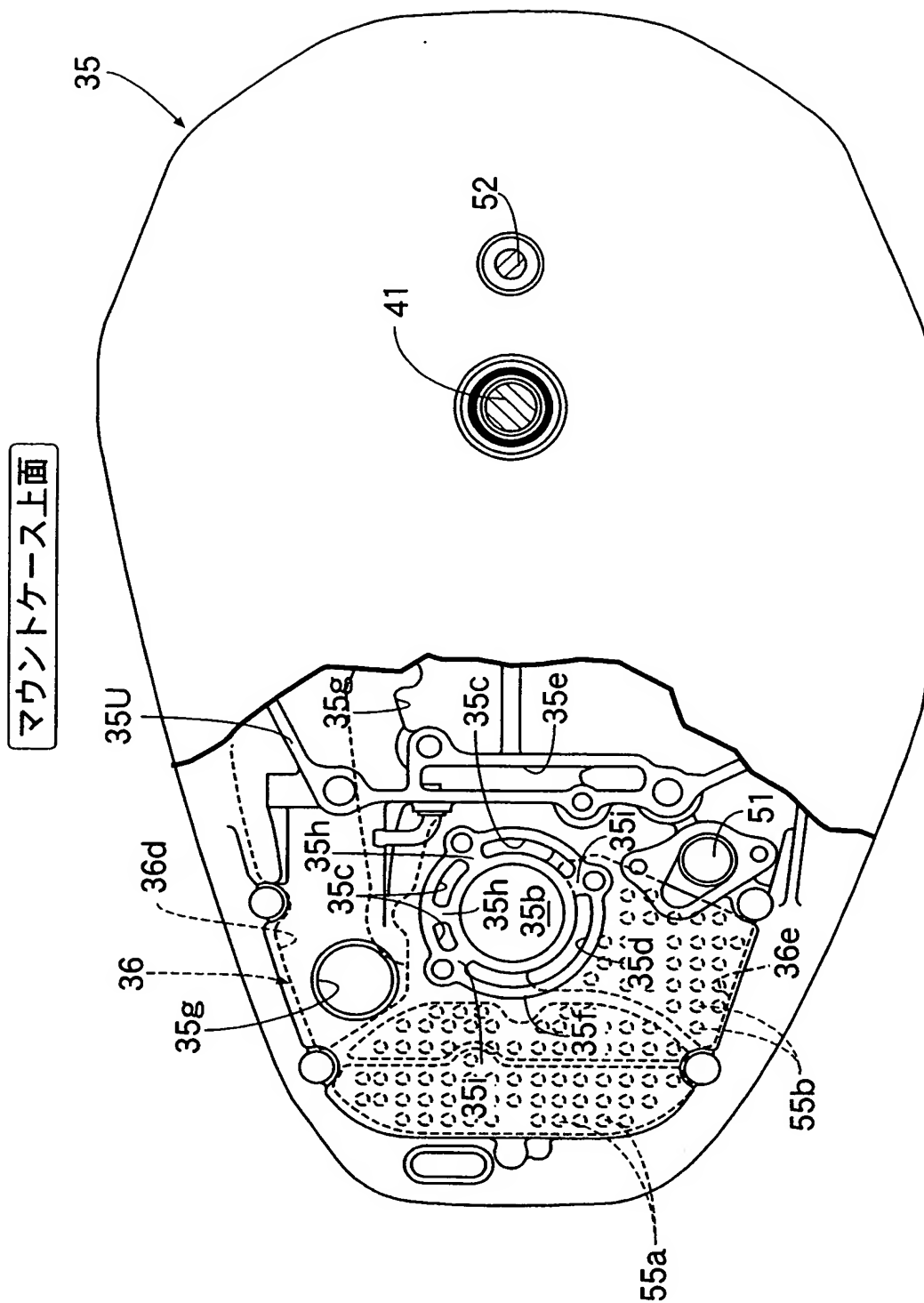
【図 5】



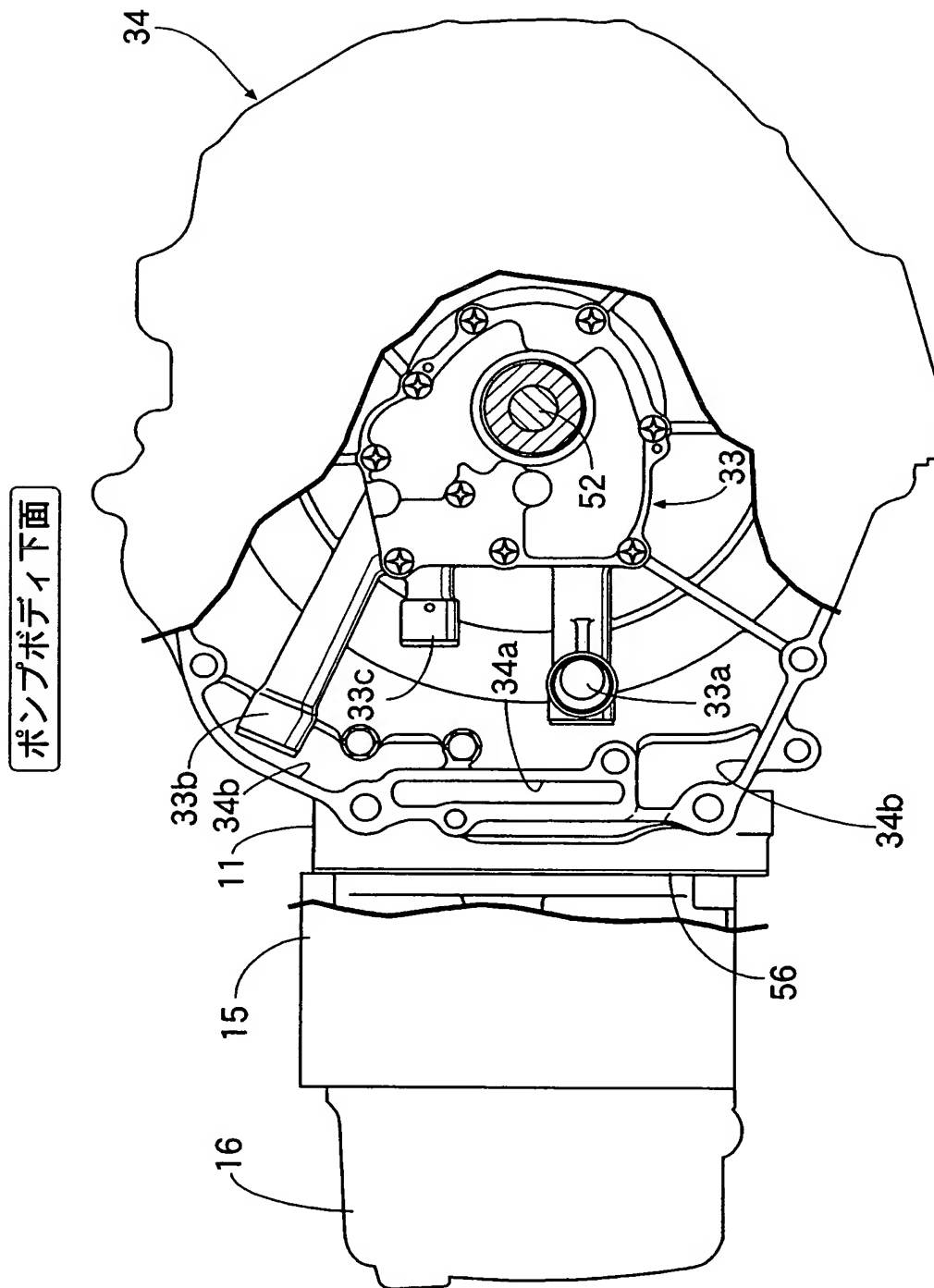
【図 6】



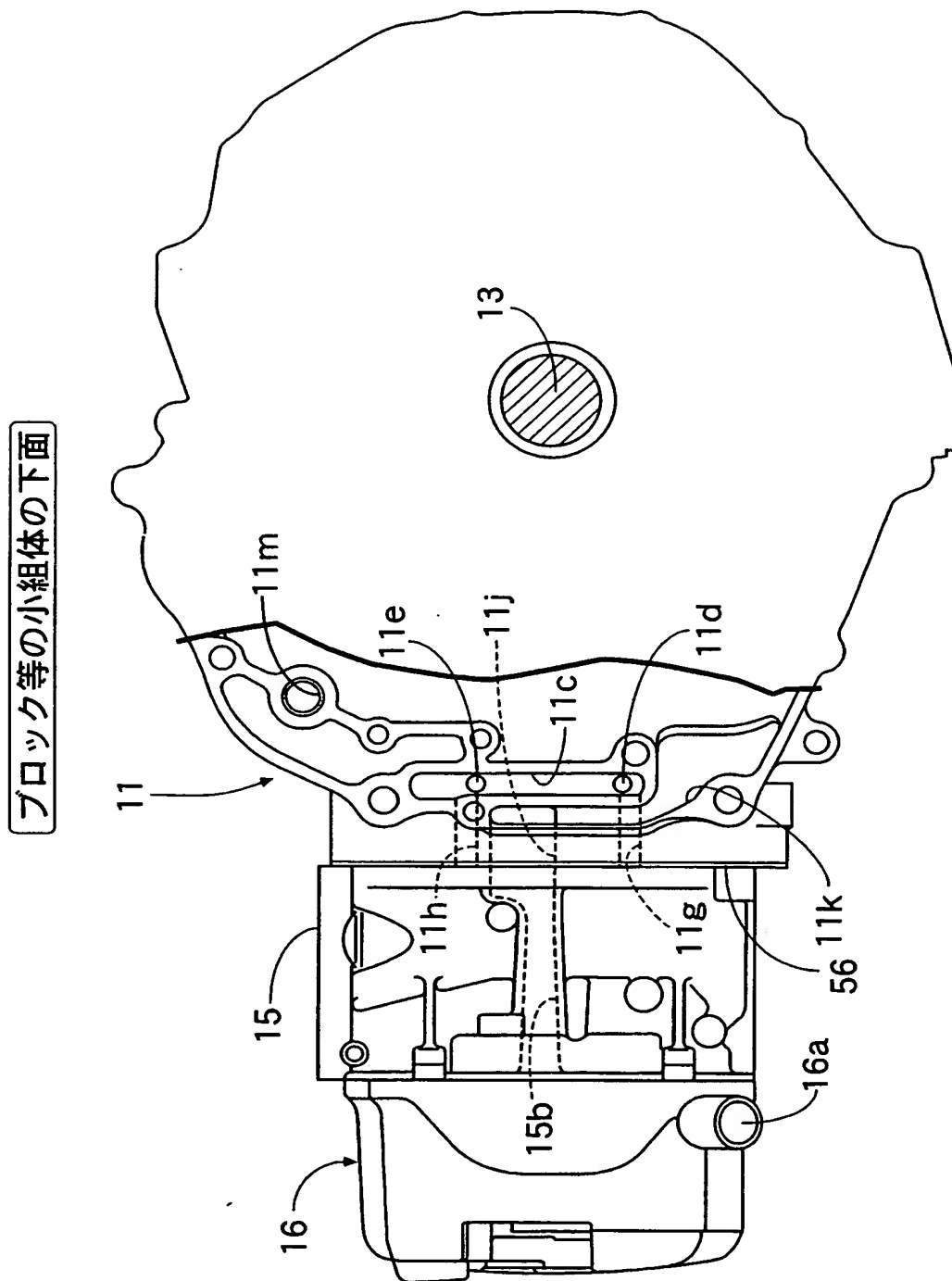
【図 7】



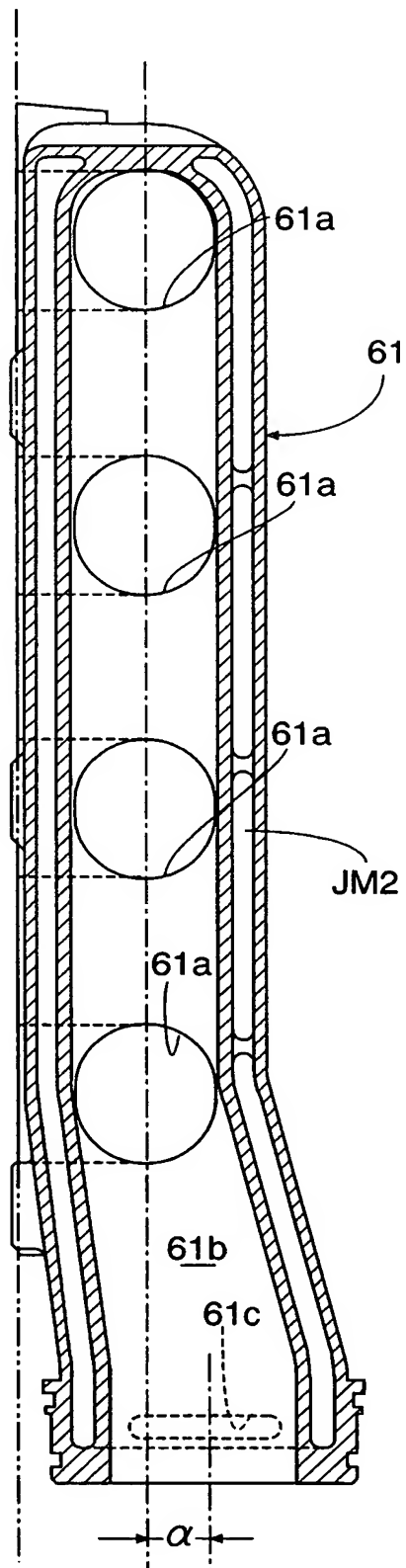
【図 8】



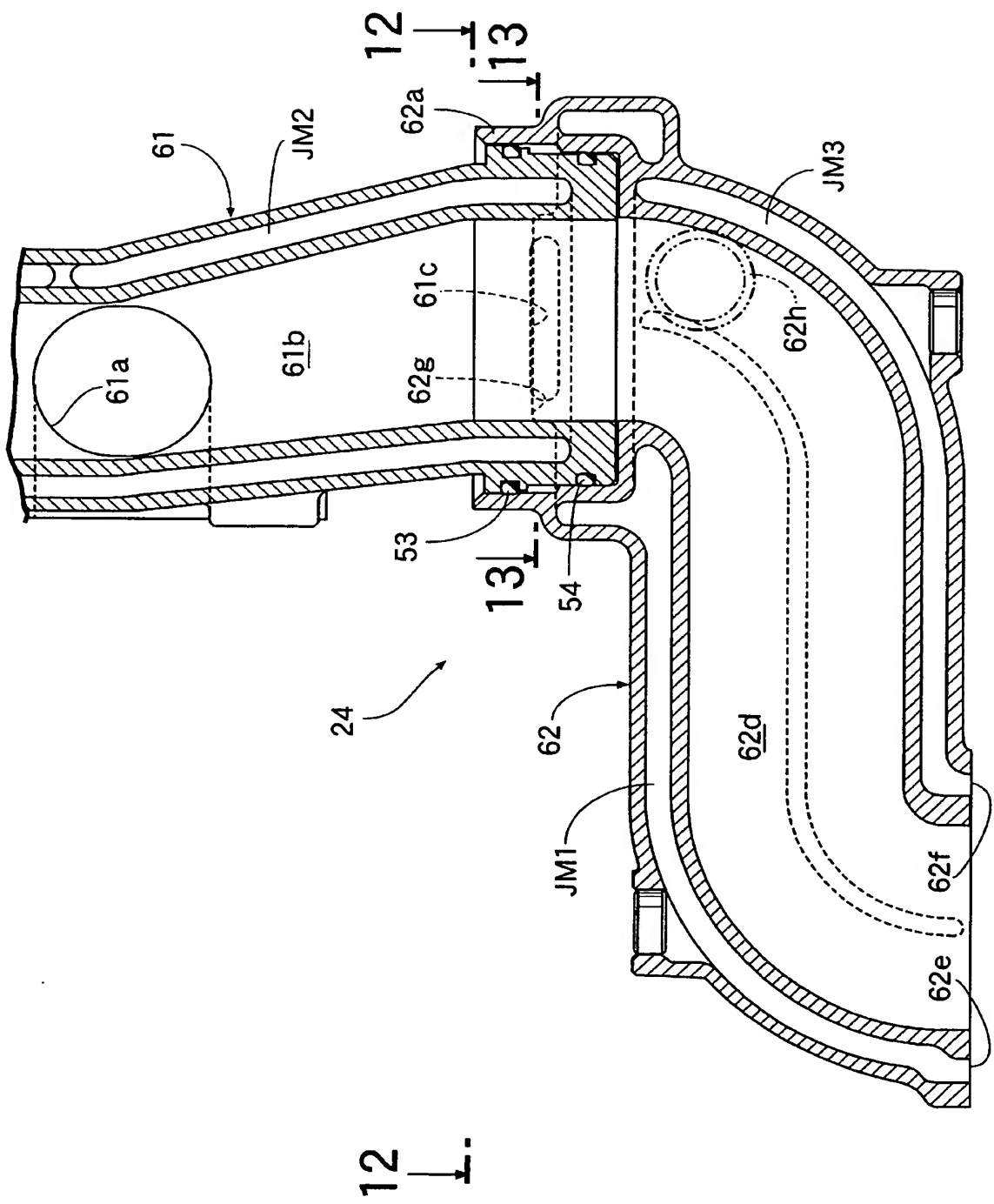
【図 9】



【図 10】

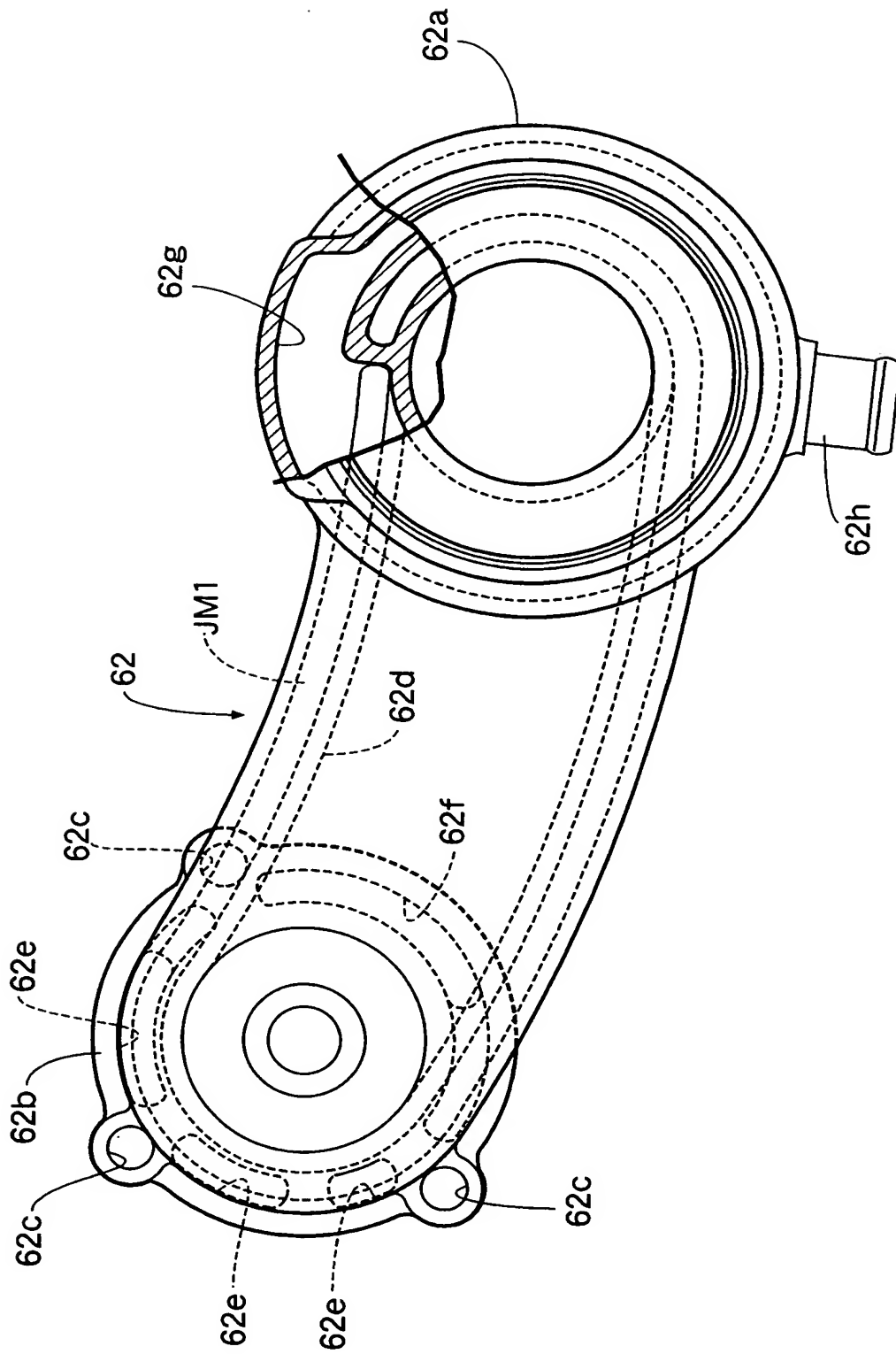


【図 11】

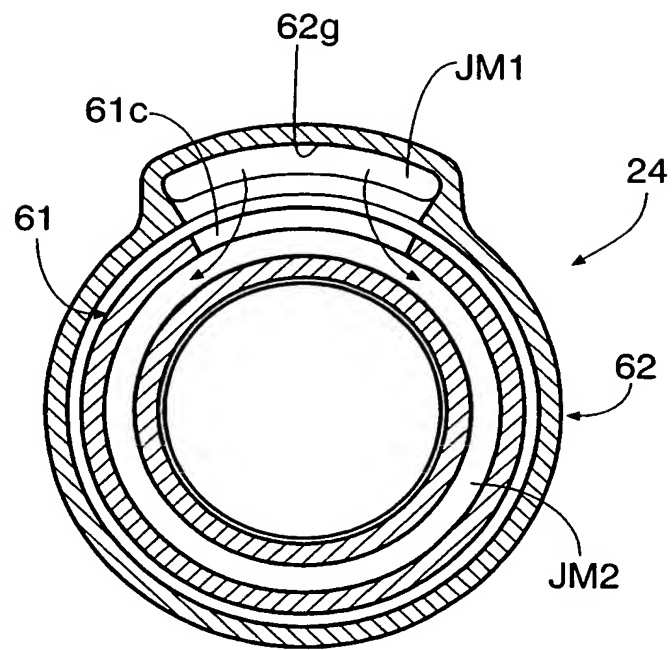




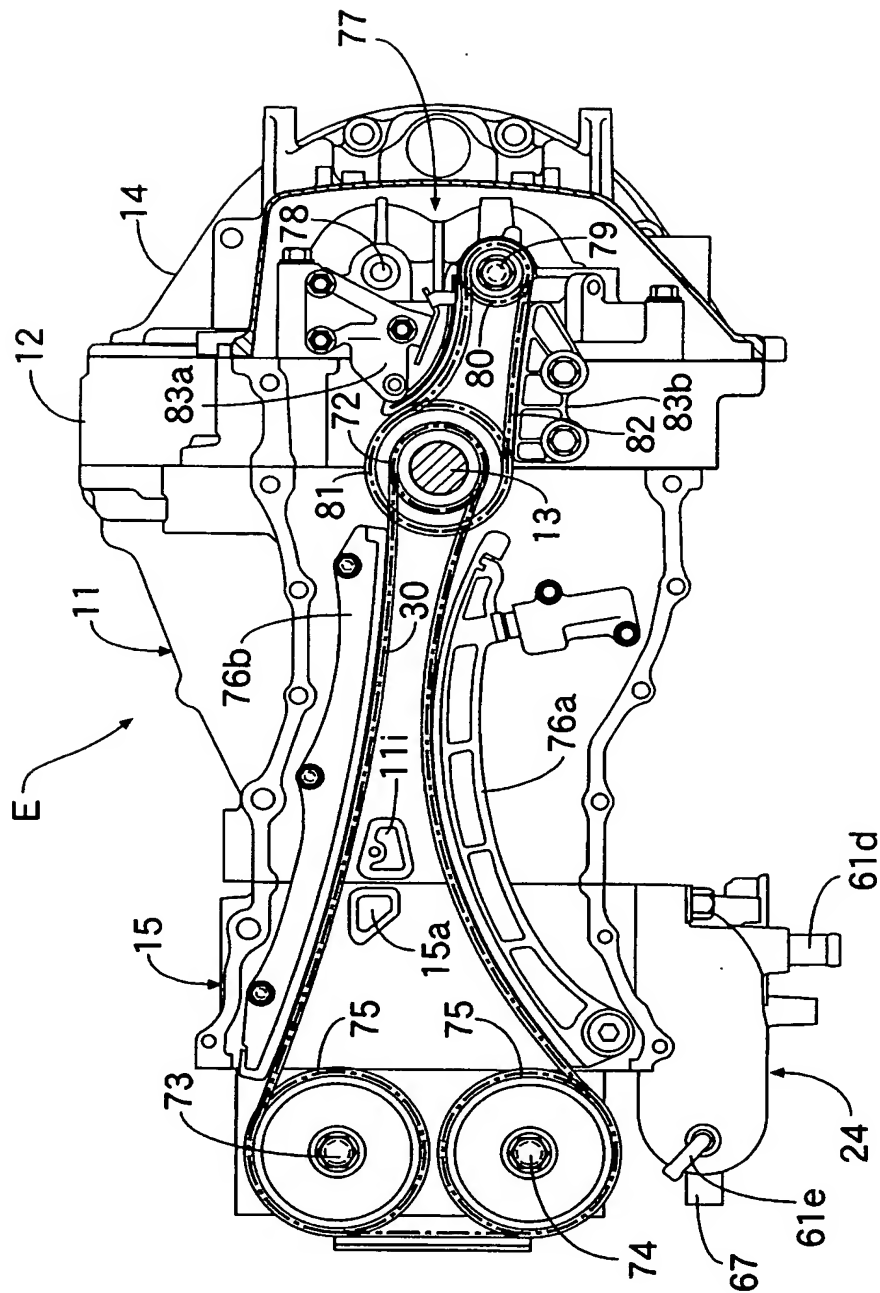
【図 12】



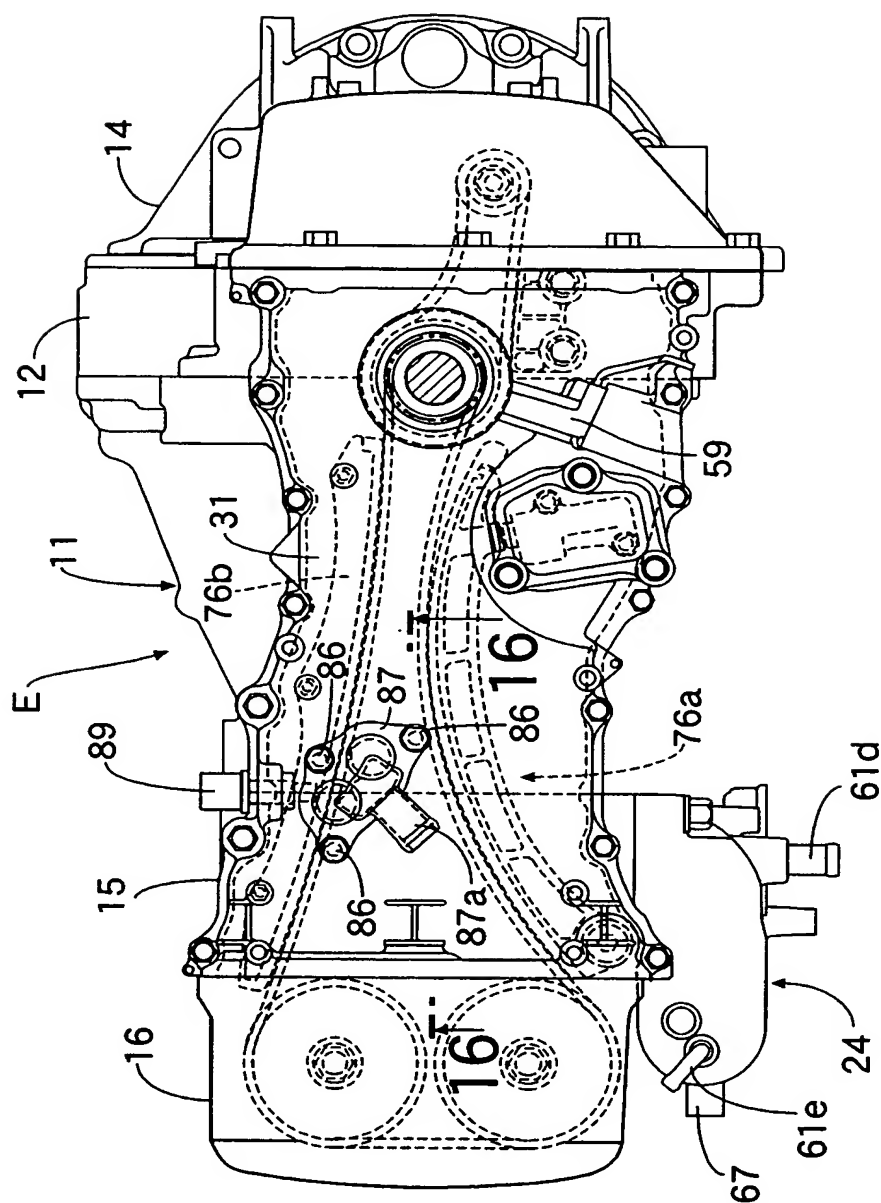
【図 13】



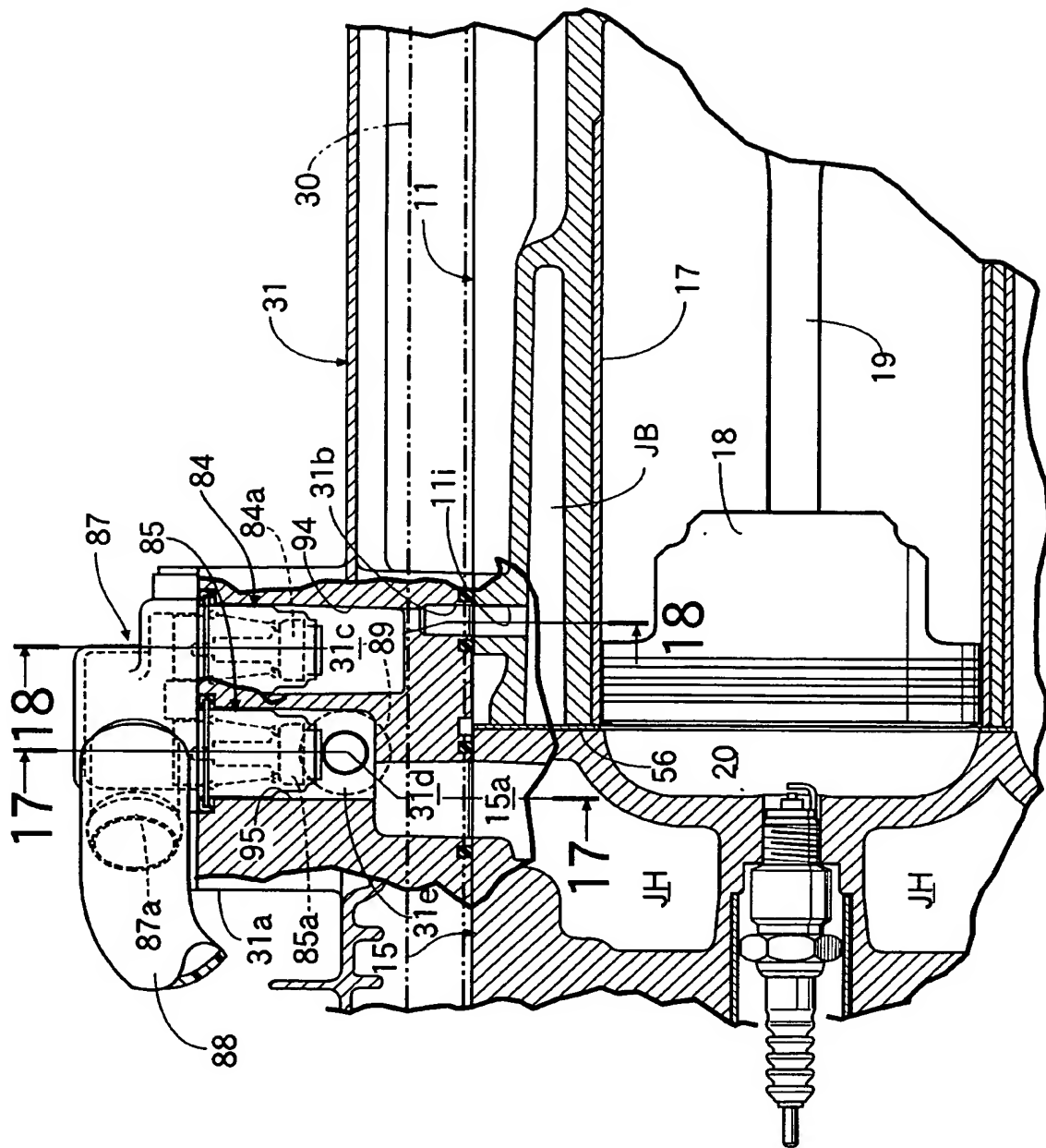
【図 14】



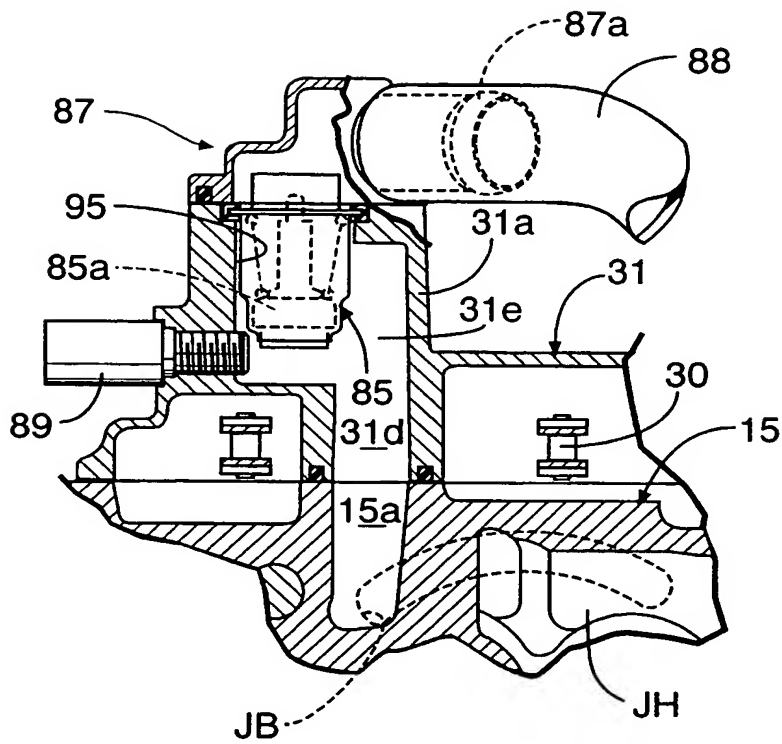
【図 15】



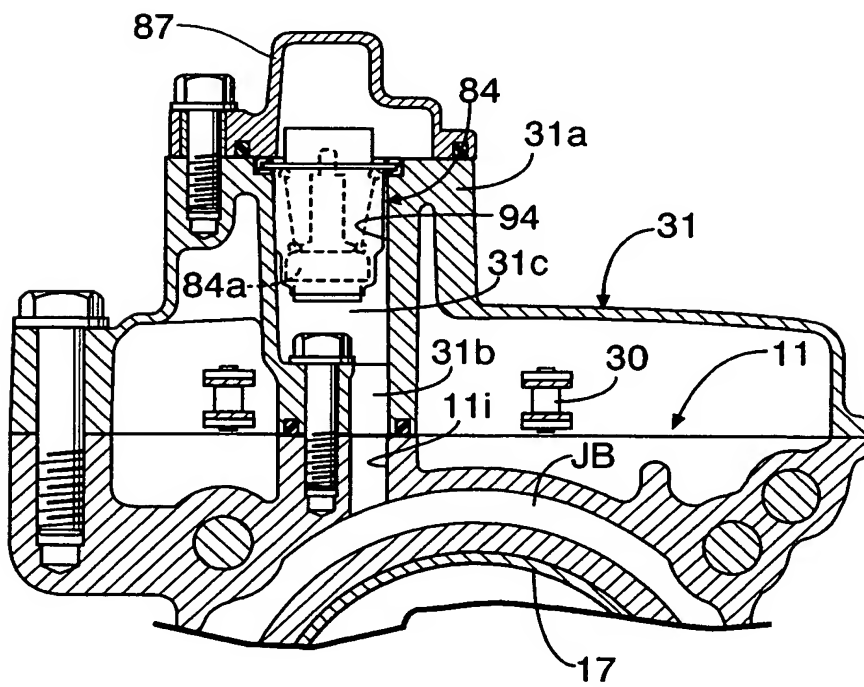
【図 16】



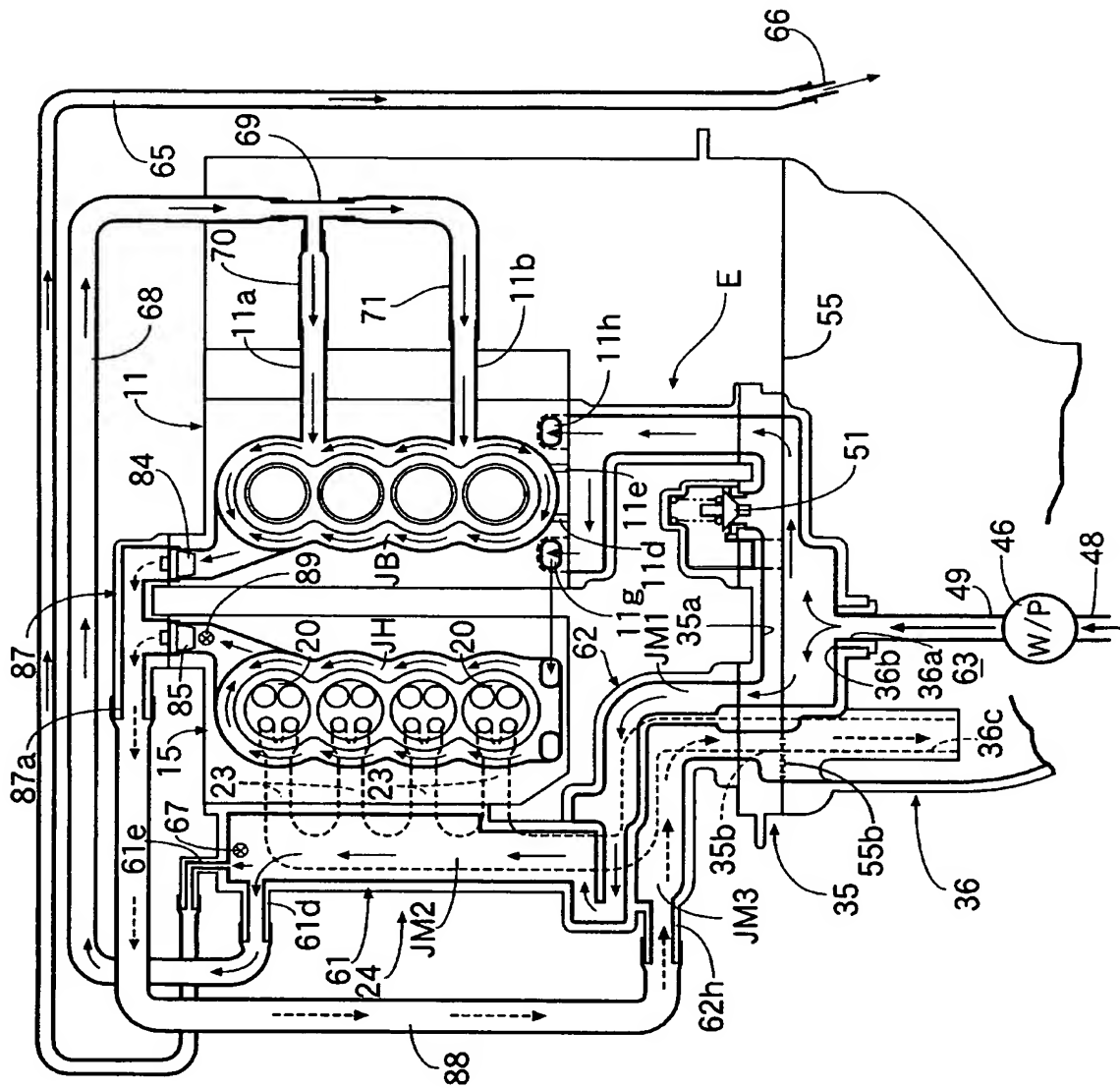
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 船外機の上下 2 分割したエンジンルーム内排気通路の取付スペースの増加を回避しながら、上側の排気マニホールドおよび下側の排気ガイドの結合部がシリンダヘッドと干渉しないようにする。

【解決手段】 船外機のエンジンルーム内排気通路 2 4 は、シリンダヘッドに接続された排気マニホールド 6 1 と、マウントケース 3 5 の排気通路 3 5 b に接続された排気ガイド 6 2 とを結合部 6 2 a で結合してなる。排気マニホールド 6 1 の最下位の燃焼室 2 0 よりも下方部分を他の部分に対してシリンダヘッドから離反する方向に屈曲させることで、排気マニホールド 6 1 の配置スペースを最小限に抑え、かつ排気効率に及ぼす影響を最小限に抑えながら、結合部 6 2 a がシリンダヘッドと干渉するのを防止することができる。

【選択図】 図 4



特願 2 0 0 2 - 2 9 9 0 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社